

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI**

**TÀI LIỆU TÌM HIỂU CHƯƠNG TRÌNH
MÔN TOÁN**

(Trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018)

HÀ NỘI, 2019

Người biên soạn:

1. ***GS.TSKH Đỗ Đức Thái, Khoa Toán-Tin ĐHSPH***
2. ***PGS.TS Đỗ Tiến Đạt, Viện KHGD VN***
3. ***TS. Nguyễn Hoài Anh, ĐHSP Huế***
4. ***TS. Phạm Xuân Chung, ĐH Vinh***
5. ***TS. Nguyễn Sơn Hà, ĐHSPHN***
6. ***TS. Phạm Sỹ Nam, ĐH Sài Gòn***

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC	5
II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH	6
1. Bảo đảm tính tính giản, thiết thực, hiện đại.....	6
2. Bảo đảm tính thống nhất, sự nhất quán và phát triển liên tục.....	6
3. Bảo đảm tính tích hợp và phân hoá	7
4. Bảo đảm tính mềm dẻo, linh hoạt.....	7
III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH.....	7
1. Căn cứ xác định mục tiêu chương trình môn Toán.....	7
1.1. <i>Điểm lại một số xu thế trong xác định mục tiêu</i> <i>dạy học môn Toán.....</i>	7
1.2. <i>Mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông (CT GDPT)</i>	9
2. Mục tiêu chung.....	14
3. Mục tiêu ở cấp tiểu học.....	14
4. Mục tiêu ở cấp trung học cơ sở.....	15
5. Mục tiêu ở cấp trung học phổ thông	16
IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC.....	17
1. Căn cứ xác định các thành tố cốt lõi của năng lực toán học.....	17
2. Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học và yêu cầu cần đạt về năng lực toán học.....	19
3. Một số định hướng cần chú ý.....	28
4. Mô tả đường phát triển năng lực môn Toán	31
5. Đóng góp của môn Toán trong việc bồi dưỡng phẩm chất chủ yếu cho học sinh	32
6. Đóng góp của môn Toán trong việc hình thành, phát triển các năng lực chung cho học sinh	33
7. Đóng góp của môn Toán trong việc hình thành, phát triển các năng lực đặc thù	33

V. NỘI DUNG GIÁO DỤC	34
1. Căn cứ xác định nội dung dạy học môn Toán.....	34
1.1. <i>Điểm lại một số xu hướng chính trong xác định nội dung dạy học</i>	34
1.2. <i>Nguyên tắc, tiêu chuẩn lựa chọn nội dung học tập cốt lõi của CT môn Toán</i>	37
1.3. <i>Một số định hướng xác định nội dung môn Toán</i>	38
2. Nội dung giáo dục cụ thể của chương trình môn Toán	39
2.1. <i>Một số đặc điểm chung của nội dung CT môn Toán</i>	39
2.2. <i>Một số điểm mới trong nội dung CT môn Toán</i>	41
2.3. <i>Kế thừa chương trình môn Toán hiện hành trong chương trình mới</i>	44
2.4. <i>Tiếp thu kinh nghiệm nước ngoài trong chương trình mới</i>	46
4. Thời lượng thực hiện chương trình.....	55
VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC	56
1. Định hướng chung.....	56
2. Phương pháp dạy học môn Toán góp phần hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực người học.....	58
3. Vận dụng phương pháp và hình thức tổ chức dạy học phù hợp với những dạng bài học khác nhau	59
VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC.....	82
VIII. THIẾT BỊ DẠY HỌC	114
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	119

KÝ HIỆU VIẾT TẮT

CT	: Chương trình
CTGDPT	: Chương trình giáo dục phổ thông
GV	: Giáo viên
HS	: Học sinh
PT	: Phổ thông
SGK	: Sách giáo khoa
TH	: Tiểu học
THCS	: Trung học cơ sở
THPT	: Trung học phổ thông
TL	: TỰ luận
TNKQ	: Trắc nghiệm khách quan

I. ĐẶC ĐIỂM MÔN HỌC

Toán học ngày càng có nhiều ứng dụng trong cuộc sống, những kiến thức và kỹ năng toán học cơ bản đã giúp con người giải quyết các vấn đề trong thực tế cuộc sống một cách có hệ thống và chính xác, góp phần thúc đẩy xã hội phát triển.

Môn Toán ở trường phổ thông góp phần hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực học sinh; phát triển kiến thức, kỹ năng then chốt và tạo cơ hội để học sinh được trải nghiệm, vận dụng toán học vào thực tiễn; tạo lập sự kết nối giữa các ý tưởng toán học, giữa Toán học với thực tiễn, giữa Toán học với các môn học khác, đặc biệt với các môn học thuộc lĩnh vực giáo dục STEM.

Nội dung môn Toán thường mang tính logic, trừu tượng, khái quát. Do đó, để hiểu và học được Toán, chương trình Toán ở trường phổ thông cần bảo đảm sự cân đối giữa “học” kiến thức và “vận dụng” kiến thức vào giải quyết vấn đề cụ thể.

Trong quá trình học và áp dụng toán học, học sinh luôn có cơ hội sử dụng các phương tiện công nghệ, thiết bị dạy học hiện đại, đặc biệt là máy tính điện tử và máy tính cầm tay hỗ trợ quá trình biểu diễn, tìm tòi, khám phá kiến thức, giải quyết vấn đề toán học.

Trong chương trình giáo dục phổ thông, môn Toán là môn học bắt buộc và được phân chia theo hai giai đoạn.

– Giai đoạn giáo dục cơ bản:

Môn Toán giúp học sinh nắm được một cách có hệ thống những khái niệm, nguyên lý, quy tắc toán học cần thiết nhất cho tất cả mọi người, làm nền tảng cho việc học tập tiếp theo hoặc có thể sử dụng trong cuộc sống hằng ngày.

– Giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp:

Môn Toán giúp học sinh có cái nhìn tương đối tổng quát về Toán học, hiểu được vai trò và ứng dụng của Toán học trong thực tiễn, những ngành nghề có liên quan đến toán học để học sinh có cơ sở định hướng nghề nghiệp, cũng như có đủ năng lực tối thiểu để tự tìm hiểu những vấn đề có liên quan đến toán học trong cuộc đời.

Bên cạnh nội dung giáo dục cốt lõi, trong mỗi năm học, học sinh (đặc biệt là những học sinh có định hướng khoa học tự nhiên và công nghệ) được chọn học một số chuyên đề. Các chuyên đề này nhằm tăng cường kiến thức về Toán học, kỹ năng vận dụng kiến thức toán vào thực tiễn, đáp ứng sở thích, nhu cầu và định hướng nghề nghiệp của học sinh.

Chương trình môn Toán trong cả hai giai đoạn giáo dục có cấu trúc tuyến

tính kết hợp với “đồng tâm xoay ốc” (đồng tâm, mở rộng và nâng cao dần), xoay quanh và tích hợp ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.

II. QUAN ĐIỂM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình môn Toán quán triệt các quan điểm, mục tiêu, yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực, kế hoạch giáo dục và các định hướng về nội dung giáo dục, phương pháp giáo dục và đánh giá kết quả giáo dục được nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể. Đồng thời chương trình môn Toán kế thừa và phát huy ưu điểm của chương trình hiện hành và các chương trình trước đó, tiếp thu có chọn lọc kinh nghiệm xây dựng chương trình môn học của các nước tiên tiến trên thế giới, tiếp cận những thành tựu của khoa học giáo dục, có tính đến điều kiện kinh tế và xã hội Việt Nam. Mặt khác, xuất phát từ đặc thù của môn học, nhấn mạnh những quan điểm sau:

1. Bảo đảm tính tinh giản, thiết thực, hiện đại

Nội dung chương trình môn Toán bảo đảm tính tinh giản, thiết thực, hiện đại thể hiện ở việc phản ánh những nội dung nhất thiết phải được đề cập trong nhà trường phổ thông, đáp ứng nhu cầu hiểu biết thế giới cũng như hứng thú, sở thích của người học, phù hợp với cách tiếp cận của thế giới ngày nay. Chương trình quán triệt tinh thần “toán học cho mọi người”, ai cũng học được Toán nhưng mỗi người có thể học Toán theo cách phù hợp với sở thích và năng lực cá nhân.

Nội dung chương trình môn Toán chú trọng tính ứng dụng, gắn kết với thực tiễn hay các môn học khác (đặc biệt với các môn học thuộc lĩnh vực giáo dục STEM), gắn với xu hướng phát triển hiện đại của kinh tế, khoa học, đời sống xã hội và những vấn đề cấp thiết có tính toàn cầu (như biến đổi khí hậu, phát triển bền vững, giáo dục tài chính,...). Điều này còn được thể hiện qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm trong giáo dục toán học với nhiều hình thức như: thực hiện những đề tài, dự án học tập về Toán, đặc biệt là những đề tài và dự án về ứng dụng toán học trong thực tiễn; tổ chức trò chơi toán học, câu lạc bộ toán học, diễn đàn, hội thảo, cuộc thi về Toán,... tạo cơ hội giúp học sinh vận dụng kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm của bản thân vào thực tiễn một cách sáng tạo.

2. Bảo đảm tính thống nhất, sự nhất quán và phát triển liên tục

Chương trình môn Toán bảo đảm tính thống nhất, sự phát triển liên tục (từ lớp 1 đến lớp 12), bao gồm hai nhánh liên kết chặt chẽ với nhau, một nhánh mô tả sự phát triển của các mạch nội dung kiến thức cốt lõi và một nhánh mô tả sự phát triển của năng lực, phẩm chất của học sinh. Bên cạnh đó, chương trình môn Toán cần chú ý tiếp nối với chương trình giáo dục mầm non, cũng như tạo nền

tăng cho giáo dục nghề nghiệp và giáo dục đại học.

3. Bảo đảm tính tích hợp và phân hoá

Chương trình môn Toán thực hiện tích hợp nội môn xoay quanh ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.

Chương trình môn Toán thực hiện tích hợp liên môn thông qua các nội dung, chủ đề liên quan hoặc các kiến thức toán học được khai thác, sử dụng trong các môn học khác như Vật lí, Hoá học, Sinh học, Địa lí, Tin học, Công nghệ, Lịch sử, Nghệ thuật,... Khai thác tốt những yếu tố liên môn nêu trên vừa mang lại hiệu quả với các bộ môn, vừa góp phần củng cố kiến thức môn Toán, cũng như góp phần rèn luyện cho học sinh khả năng vận dụng toán học vào thực tiễn.

Chương trình môn Toán còn thực hiện tích hợp nội môn và liên môn thông qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm trong giáo dục toán học.

Mặt khác, chương trình môn Toán phải bảo đảm yêu cầu phân hoá, cụ thể:

- Đối với tất cả các cấp học: Quán triệt tinh thần dạy học theo hướng cá thể hoá người học trên cơ sở bảo đảm đa số học sinh (trên tất cả các vùng miền của cả nước) đáp ứng được yêu cầu cần đạt của chương trình; đồng thời chú ý tới các đối tượng có nhu cầu đặc biệt (học sinh năng khiếu, học sinh khuyết tật,...);

- Đối với cấp trung học phổ thông: Thiết kế hệ thống chuyên đề học tập chuyên sâu và các nội dung học tập giúp học sinh nâng cao kiến thức, kĩ năng thực hành, vận dụng giải quyết các vấn đề gắn với thực tiễn.

4. Bảo đảm tính mềm dẻo, linh hoạt

Chương trình môn Toán bảo đảm tính thống nhất về những nội dung giáo dục cốt lõi, bắt buộc của Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể; đồng thời dành quyền chủ động cho địa phương và nhà trường lựa chọn một số nội dung và triển khai kế hoạch giáo dục môn Toán phù hợp với điều kiện của từng vùng miền và cơ sở giáo dục; dành không gian sáng tạo cho tác giả sách giáo khoa và giáo viên nhằm thực hiện hiệu quả chủ trương “một chương trình, nhiều sách giáo khoa”.

Trong quá trình thực hiện, Chương trình môn Toán sẽ được tiếp tục phát triển cho phù hợp với tiến bộ khoa học và những yêu cầu của thực tiễn.

III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

1. Căn cứ xác định mục tiêu chương trình môn Toán

1.1. Điểm lại một số xu thế trong xác định mục tiêu dạy học môn Toán

Cuối thế kỉ XIX, nhà toán học nổi tiếng người Nga P.L.Chebyshev (1821 - 1894) coi rằng "Giảng dạy toán ... có ba mục tiêu khác nhau: Phát triển khả

năng trí tuệ; Cung cấp tri thức cần thiết dành cho một con người có học thức cao; Chuẩn bị cho một nghiên cứu sâu về Vật lý và Toán và ứng dụng trong thực hành "[4].

Năm 1956, tại Hội nghị quốc tế lần thứ XIX về giáo dục toán học (từ 9 đến 17 tháng 7 năm 1956) do UNESCO triệu tập nêu rõ dạy học bộ môn Toán ở trường phổ thông phải đạt các mục tiêu: “Phát triển tư duy, nhận thức trực giác và trí tưởng tượng; Rèn luyện phẩm chất (khả năng tập trung chú ý, thói quen trật tự, kỉ luật trong thực hiện công việc, hình thành một tinh thần khoa học, hứng thú nghiên cứu,...); Rèn luyện tư duy thuật toán để hiểu được các vấn đề kinh tế, kỹ thuật và đời sống xã hội; Cung cấp nền tảng văn hóa chung cơ bản của một con người hiện đại; *Chuẩn bị cho việc học trong các trường đại học về các khoa học chính xác và khoa học kỹ thuật*”.

Trong những năm chín mươi của thế kỷ XX, khi bàn đến mục tiêu dạy học môn Toán người ta chú ý yếu tố: “Cung cấp kiến thức, kỹ năng *cần thiết trong cuộc sống hàng ngày*, trong hoạt động nghề nghiệp, *đủ để học các môn học khác và để giáo dục tiếp tục*” [5].

Đầu thế kỷ XXI, đánh dấu sự chuyển đổi từ mô hình giáo dục chủ yếu là tiếp cận nội dung sang mô hình giáo dục theo định hướng phát triển năng lực. Khi đó người ta xem xét quá trình hình thành mục tiêu từ quan điểm phát triển năng lực. Năng lực vừa được coi là điểm xuất phát đồng thời là sự cụ thể hoá của mục tiêu giáo dục. Nói cách khác, thành phần cuối cùng và cơ bản của mục tiêu giáo dục là các phẩm chất, năng lực của người học, vì vậy những yêu cầu về phát triển năng lực của học sinh cần được đặt đúng chỗ của chúng trong mục tiêu giáo dục. Do đó người ta nhấn mạnh các mục tiêu:” Học cách học, học cách giải quyết vấn đề; Học cách ứng đáp trước những vấn đề then chốt của cuộc sống hiện đại; Thực hiện các giá trị tinh thần tốt đẹp, thực hiện vai trò công dân trong môi trường tương tác liên văn hóa, toàn cầu hóa” (xem [8]).

Để xác định mục tiêu của chương trình theo tiếp cận năng lực trước hết cần xác định được các năng lực cần thiết nhất mà người học cần phải có cho cuộc sống và tham gia có hiệu quả trong đời sống xã hội. Việc lựa chọn hệ thống tri thức, kỹ năng đưa vào nội dung dạy học trong nhà trường phổ thông phải tạo được cơ hội thuận lợi để hình thành phát triển các năng lực cần đạt. Do đó, chúng phải được đối chiếu với cấu trúc của các năng lực định hình thành và phát triển ở học sinh và cái đích cuối cùng (kết quả đầu ra cần đạt) là phải hình thành được các năng lực này ở các em.

1.2. Mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông (CT GDPT)

Theo ([2]), mục tiêu của CT GDPT trong giai đoạn hiện nay nhấn mạnh giúp người học làm chủ kiến thức phổ thông; biết vận dụng hiệu quả kiến thức vào đời sống và tự học suốt đời; (...) phát triển những phẩm chất, năng lực cần thiết đối với người lao động, ý thức và nhân cách công dân; khả năng thích ứng với những đổi thay trong bối cảnh toàn cầu hóa và cách mạng công nghiệp mới.

Như vậy, mục tiêu của CT GDPT không chỉ hướng đến việc cung cấp cho học sinh một tổng lượng kiến thức, kỹ năng phổ quát, mà còn hình thành một hệ thống giá trị của sự phát triển nhân cách sáng tạo, phát triển những phẩm chất, năng lực cần thiết đối với người lao động, người công dân cũng như tính tự chủ và trách nhiệm cá nhân của học sinh.

Mục tiêu của CT GDPT được quy định tại mỗi cấp học và mỗi môn học riêng biệt, gắn liền với hoạt động của người học, điều kiện để thực hiện hoạt động và chuẩn đánh giá.

Việc thiết kế *mục tiêu một môn học cụ thể* trong CT GDPT phải tuân theo các nguyên tắc: xây dựng trên cơ sở phát triển phẩm chất, năng lực người học, có tính đến việc lĩnh hội kiến thức, làm chủ các kỹ năng và ứng dụng được trong thực tế (hình thành năng lực cốt lõi) của cá nhân người học; biểu đạt theo hoạt động học tập chứ không phải theo hoạt động giảng dạy; và hướng tới kết quả học tập của đại đa số người học.

1.3. Phân tích kinh nghiệm xác định mục tiêu môn Toán trong CT GDPT một số nước

Dưới đây chúng tôi giới thiệu mục tiêu môn Toán trong CT GDPT một số nước (xem [8]).

Nước	Mục tiêu Chương trình môn Toán trong CT GDPT
Australia	CT môn Toán nhằm mục đích đảm bảo cho học sinh: - Là người tự tin, người sử dụng sáng tạo toán học, có thể khảo sát, biểu thị và giải thích các tình huống trong cuộc sống của cá nhân cũng như trong công việc; - Phát triển sự hiểu biết các khái niệm toán học và sự thành thạo các quy trình giải quyết các vấn đề về số học và đại số, đo lường và hình học, thống kê và xác suất; - Nhận ra các kết nối giữa Toán học với các môn học khác và nhận thức được Toán học như là môn học thú vị, có thể tiếp cận được để học tập.

Nước	Mục tiêu Chương trình môn Toán trong CT GDPT
New Zealand	Giáo dục Toán học New Zealand nhằm mục đích giúp học sinh: - Phát triển niềm tin vào giá trị và tính hữu dụng của Toán học, nuôi dưỡng niềm tin vào khả năng toán học của mình, khuyến khích sự quan tâm và sáng tạo trong Toán học; - Phát triển các kỹ năng, khái niệm, sự hiểu biết và thái độ giúp học sinh tự tin đối phó với các tình huống toán học của cuộc sống hàng ngày; - Phát triển một loạt các phương pháp tiếp cận để giải quyết vấn đề liên quan đến Toán học, phát triển khả năng suy nghĩ và đưa ra lý do hợp lý; - Có nền tảng để có thể tiếp tục nghiên cứu trong Toán học hoặc các lĩnh vực học tập khác có liên quan nhiều đến Toán học; giúp nuôi dưỡng và phát triển tài năng toán học.
Bang California – Mĩ	Mục tiêu học sinh đạt được: - Phát triển kỹ năng tính toán hiểu các khái niệm toán học, khả năng sử dụng lập luận toán học để giải quyết các vấn đề toán học, bao gồm công nhận và giải quyết các vấn đề thông lệ và tìm cách để đạt được một giải pháp hoặc mục đích khi không có con đường rõ ràng; - Thông tin chính xác về số lượng, mối liên hệ lôgic, và các giá trị chưa biết bằng cách sử dụng các ký hiệu, biểu tượng, mô hình, đồ thị và các thuật ngữ toán học; - Phát triển tư duy logic để phân tích bằng chứng và xây dựng luận cứ để hỗ trợ hoặc bác bỏ các giả thuyết; - Kết nối giữa các ý tưởng toán học và giữa Toán học và các môn học khác; - Áp dụng Toán học vào cuộc sống hàng ngày và phát triển sự quan tâm trong một loạt các lựa chọn nghề nghiệp liên quan đến Toán học; - Phát triển một sự đánh giá đúng về vẻ đẹp và sức mạnh của Toán học.
Bang Alberta	Mục tiêu chính của giáo dục toán học là để chuẩn bị cho học sinh:

Nước	Mục tiêu Chương trình môn Toán trong CT GDPT
(Canada)	- Sử dụng Toán học một cách tự tin để giải quyết các vấn đề; - Giao tiếp và lập luận toán học; - Đánh giá cao giá trị toán học; - Kết nối giữa Toán học và các ứng dụng của nó; - Cam kết tự học tập suốt đời. Trở thành người có hiểu biết về Toán học, sử dụng Toán học để đóng góp cho xã hội.
Vương quốc Anh	CT quốc gia môn Toán nhằm đảm bảo cho tất cả học sinh: - Trở nên thông thạo nguyên tắc cơ bản của Toán học. Phát triển khả năng hiểu các khái niệm và khả năng gọi nhớ và vận dụng các kiến thức một cách nhanh chóng và chính xác; - Lập luận toán học bằng cách thực hiện tìm tòi, suy đoán các mối quan hệ và khái quát hóa, phát triển sự tranh luận, biện minh hoặc chứng minh bằng ngôn ngữ toán học; - Có thể giải quyết các vấn đề bằng cách áp dụng Toán học vào cuộc sống hàng ngày bao gồm việc biết chia nhỏ các vấn đề thành một loạt các bước đơn giản hơn đồng thời kiên trì tìm ra hướng giải quyết.
Liên bang Nga	Mục tiêu cơ bản của giáo dục toán học phổ thông là giúp học sinh: - Nắm vững hệ thống kiến thức toán học cần thiết để nghiên cứu các môn học liên quan và hoạt động thực tiễn; - Nhận biết Toán học như một phương thức mô tả và nhận thức hiện thực khách quan; - Nắm vững kỹ năng tư duy logic và tư duy thuật toán.
Hàn Quốc	Mục tiêu môn Toán phổ thông của Hàn Quốc nhằm giúp học sinh: - Dựa trên những kinh nghiệm có được qua quan sát, phân tích các hiện tượng (đại lượng) biến thiên theo cách của Toán học, vun đắp khả năng hiểu các khái niệm, nguyên tắc và quy tắc cơ bản của Toán học cùng mối quan hệ giữa chúng; - Vun đắp khả năng tư duy và giao tiếp toán học đồng thời vận dụng, tìm ra giải pháp (thực hành) để giải quyết được những hiện tượng biến thiên; - Bồi dưỡng lòng ham thích môn học và hiểu được giá trị của

Nước	Mục tiêu Chương trình môn Toán trong CT GDPT
	nó để tạo dựng thái độ tích cực toán học.
Trung Quốc	Bằng cách bắt buộc học toán, học sinh có thể: - Có được kiến thức, kỹ năng, ý tưởng cơ bản, các hoạt động cơ bản cần thiết để thích ứng với đời sống xã hội và sự phát triển của Toán học; - Nhận ra các kết nối giữa các kiến thức toán học, giữa Toán học và các môn học khác, liên hệ giữa Toán học và đời sống, biết sử dụng các cách tư duy toán học để suy nghĩ, để nâng cao khả năng nêu vấn đề, phân tích và giải quyết vấn đề; - Hiểu được giá trị của Toán học, lợi ích trong học toán, và tăng cường sự tự tin để học toán, để phát triển thói quen học tập tốt, và thái độ khoa học.
Singapore	Mục tiêu chung của giáo dục toán học ở Singapore là giúp học sinh: - Tiếp thu và áp dụng các khái niệm và kỹ năng toán học; - Phát triển kỹ năng nhận thức và siêu nhận thức thông qua tiếp cận toán học để giải quyết vấn đề; - Phát triển thái độ tích cực đối với Toán học.
Việt Nam	Môn Toán trong CT GDPT hiện hành giúp học sinh đạt được các kết quả mong đợi sau: <i>a) Có những kiến thức cơ bản về:</i> - Số và các phép tính trên các tập hợp số; các biểu thức đại số và siêu việt; phương trình (bậc nhất, bậc hai, lượng giác, mũ, lôgarit); hệ phương trình bậc nhất; bất phương trình (bậc nhất, bậc hai, mũ, lôgarit) và hệ bất phương trình bậc nhất; - Hàm số, giới hạn, đạo hàm, nguyên hàm, tích phân và ứng dụng của chúng; - Các quan hệ hình học và một số hình thông dụng; phép dời hình và phép đồng dạng trong mặt phẳng; vectơ và tọa độ; - Thống kê, tổ hợp, xác suất. <i>b) Hình thành các kỹ năng cơ bản:</i> - Thực hiện các phép cộng, trừ, nhân, chia, lũy thừa, khai căn, lôgarit; Biến đổi các biểu thức đại số, biến đổi lượng giác; Giải phương trình, hệ phương trình, bất phương trình, hệ bất phương

Nước	Mục tiêu Chương trình môn Toán trong CT GDPT
	trình; - Tính giới hạn, đạo hàm, nguyên hàm, tích phân; xét tính liên tục của hàm số; khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số; - Vẽ hình; vẽ biểu đồ; đo đạc; tính độ dài, góc, diện tích, thể tích. Viết phương trình đường thẳng, đường tròn, elip, mặt phẳng, mặt cầu; - Thu thập và xử lý số liệu; tính toán về tổ hợp và xác suất; Ước lượng kết quả đo đạc và tính toán; - Sử dụng các công cụ đo, vẽ, tính toán; Suy luận và chứng minh; Giải toán và vận dụng kiến thức toán học trong học tập và đời sống. <i>c) Phát triển NL tư duy</i> Phát triển khả năng quan sát, dự đoán, suy luận hợp lý và suy luận lôgic; khả năng diễn đạt chính xác, rõ ràng ý tưởng của mình và hiểu được ý tưởng của người khác; phát triển trí tưởng tượng không gian; các phẩm chất tư duy, đặc biệt là tư duy linh hoạt, độc lập và sáng tạo. <i>d) Về tình cảm và thái độ</i> Có ý thức tự học, hứng thú và tự tin trong học tập; trung thực, cần cù, vượt khó, cẩn thận, chính xác, kỉ luật, sáng tạo; có ý thức hợp tác, trân trọng thành quả lao động của mình và của người khác. Nhận biết được vẻ đẹp của toán học và yêu thích môn Toán.

Một vài nhận xét chung

Trong CT GDPT các nước, môn Toán đều được coi là môn học nền tảng, là môn học độc lập, có nội dung, thời lượng riêng và đều có giải thích vì sao chúng ta học toán hay chỉ ra vị trí môn Toán trong CT GDPT.

Mục tiêu môn Toán trong CT GDPT các nước được trình bày rất đa dạng, tuy nhiên phần lớn được trình bày theo cấu trúc: Phần đầu nêu định hướng khái quát; sau đó trình bày theo cấu trúc gồm ba thành tố: *thứ nhất*, kiến thức và kĩ năng toán học; *thứ hai*, các năng lực toán học cần hình thành và phát triển hoặc liên quan đến cách thức đạt được và áp dụng những hiểu biết toán học; *thứ ba*, phẩm chất cần hình thành và phát triển ở học sinh.

Tựu trung mục tiêu giáo dục toán học của hầu hết các nước đều đề cập nhằm giúp học sinh có các kiến thức, kĩ năng toán học cần thiết, áp dụng vào cuộc sống hàng ngày và các môn học khác, phát triển tư duy toán học và kĩ năng giải quyết vấn đề, sử dụng hiệu quả các công cụ toán học, phát triển khả năng suy luận hợp lý, giao tiếp toán học, làm việc hợp tác và độc lập, có thái độ tích cực, yêu thích toán học.

Ngoài ra, mục tiêu môn Toán được trình bày theo từng lớp học hoặc theo từng mạch kiến thức. Việc xác định mục tiêu giáo dục môn Toán ở các nước thường hướng tới các NL chung của CTGDPT nước đó, trong khi CT môn Toán của Việt Nam chưa đề cập tới .

2. Mục tiêu chung

Chương trình môn Toán giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

– Hình thành và phát triển năng lực toán học bao gồm các thành tố cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán. Đồng thời góp phần hình thành và phát triển năng lực chung cốt lõi.

– Góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể.

– Có kiến thức, kĩ năng toán học phổ thông, cơ bản, thiết yếu; phát triển khả năng giải quyết vấn đề có tính tích hợp liên môn giữa môn Toán và các môn học khác như Vật lí, Hoá học, Sinh học, Địa lí, Tin học, Công nghệ, Lịch sử, Nghệ thuật,...; tạo cơ hội để học sinh được trải nghiệm, áp dụng toán học vào thực tiễn.

– Có hiểu biết tương đối tổng quát về sự hữu ích của Toán học đối với từng ngành nghề liên quan để làm cơ sở định hướng nghề nghiệp, cũng như có đủ năng lực tối thiểu để tự tìm hiểu những vấn đề liên quan đến toán học trong suốt cuộc đời.

3. Mục tiêu ở cấp tiểu học

Môn Toán cấp tiểu học nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: thực hiện được các thao tác tư duy ở mức độ đơn giản; nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề đơn giản; lựa chọn được các phép toán và công thức số học để trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, cách thức giải quyết vấn đề; sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với

ngôn ngữ thông thường, động tác hình thể để biểu đạt các nội dung toán học ở những tình huống đơn giản; sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán đơn giản để thực hiện các nhiệm vụ học tập toán đơn giản.

b) Góp phần thực hiện các quy định về phẩm chất của Chương trình tổng thể theo các mức độ phù hợp với môn Toán ở cấp tiểu học.

c) Có những kiến thức và kỹ năng toán học cơ bản ban đầu, thiết yếu về:

– Số và phép tính: Số tự nhiên, phân số, số thập phân và các phép tính trên những tập hợp số đó.

– Hình học và Đo lường: Quan sát, nhận biết, mô tả hình dạng và đặc điểm (ở mức độ trực quan) của một số hình phẳng và hình khối trong thực tiễn; tạo lập một số mô hình hình học đơn giản; tính toán một số đại lượng hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường.

– Thống kê và Xác suất: Một số yếu tố thống kê và xác suất đơn giản; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với một số yếu tố thống kê và xác suất.

d) Cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác (Đạo đức, Tự nhiên và xã hội, Hoạt động trải nghiệm) góp phần giúp học sinh có những hiểu biết ban đầu về một số nghề nghiệp trong xã hội.

4. Mục tiêu ở cấp trung học cơ sở

Môn Toán cấp trung học cơ sở nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề, thực hiện được việc lập luận hợp lý khi giải quyết vấn đề, chứng minh được mệnh đề toán học không quá phức tạp; sử dụng được các mô hình toán học (công thức toán học, phương trình đại số, hình biểu diễn,...) để mô tả tình huống xuất hiện trong một số bài toán thực tiễn không quá phức tạp; sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt các nội dung toán học cũng như thể hiện chứng cứ, cách thức và kết quả lập luận; trình bày được ý tưởng và cách sử dụng công cụ, phương tiện học toán để thực hiện một nhiệm vụ học tập hoặc để diễn tả những lập luận, chứng minh toán học.

b) Góp phần thực hiện các quy định về phẩm chất của Chương trình tổng thể theo các mức độ phù hợp với môn Toán ở cấp trung học cơ sở.

c) Có những kiến thức và kỹ năng toán học cơ bản về:

– Số và Đại số: Hệ thống số (từ số tự nhiên đến số thực); tính toán và sử dụng công cụ tính toán; ngôn ngữ và kí hiệu đại số; biến đổi biểu thức đại số,

phương trình, hệ phương trình, bất phương trình; sử dụng ngôn ngữ hàm số để mô tả (mô hình hoá) một số quá trình và hiện tượng trong thực tiễn.

– Hình học và Đo lường: Nội dung Hình học và Đo lường ở cấp học này bao gồm Hình học trực quan và Hình học phẳng. Hình học trực quan tiếp tục cung cấp ngôn ngữ, kí hiệu, mô tả (ở mức độ trực quan) những đối tượng của thực tiễn (hình phẳng, hình khối); tạo lập một số mô hình hình học thông dụng; tính toán một số yếu tố hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường. Hình học phẳng cung cấp những kiến thức và kĩ năng (ở mức độ suy luận logic) về các quan hệ hình học và một số hình phẳng thông dụng (điểm, đường thẳng, tia, đoạn thẳng, góc, hai đường thẳng song song, tam giác, tứ giác, đường tròn).

– Thống kê và Xác suất: Thu thập, phân loại, biểu diễn, phân tích và xử lí dữ liệu thống kê; phân tích dữ liệu thống kê thông qua tần số, tần số tương đối; nhận biết một số quy luật thống kê đơn giản trong thực tiễn; sử dụng thống kê để hiểu các khái niệm cơ bản về xác suất thực nghiệm của một biến cố và xác suất của một biến cố; nhận biết ý nghĩa của xác suất trong thực tiễn.

d) Góp phần giúp học sinh có những hiểu biết ban đầu về các ngành nghề gắn với môn Toán; có ý thức hướng nghiệp dựa trên năng lực và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân. Từ đó lựa chọn định hướng phân luồng sau trung học cơ sở (tiếp tục học lên, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động).

5. Mục tiêu ở cấp trung học phổ thông

Môn Toán cấp trung học phổ thông nhằm giúp học sinh đạt các mục tiêu chủ yếu sau:

a) Góp phần hình thành và phát triển năng lực toán học với yêu cầu cần đạt: nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề; sử dụng được các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để nhìn ra những cách thức khác nhau trong việc giải quyết vấn đề; thiết lập được mô hình toán học để mô tả tình huống, từ đó đưa ra cách giải quyết vấn đề toán học đặt ra trong mô hình được thiết lập; thực hiện và trình bày được giải pháp giải quyết vấn đề và đánh giá được giải pháp đã thực hiện, phản ánh được giá trị của giải pháp, khái quát hoá được cho vấn đề tương tự; sử dụng được công cụ, phương tiện học toán trong học tập, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.

b) Góp phần thực hiện các quy định về phẩm chất của Chương trình tổng thể theo các mức độ phù hợp với môn Toán ở cấp trung học phổ thông.

c) Có những kiến thức và kĩ năng toán học cơ bản, thiết yếu về:

– Đại số và Một số yếu tố giải tích: Tính toán và sử dụng công cụ tính toán; sử dụng ngôn ngữ và kí hiệu đại số; biến đổi biểu thức đại số và siêu việt (lượng giác, mũ, lôgarit), phương trình, hệ phương trình, bất phương trình; nhận biết các hàm số sơ cấp cơ bản (luỹ thừa, lượng giác, mũ, lôgarit); khảo sát hàm số và vẽ đồ thị hàm số bằng công cụ đạo hàm; sử dụng ngôn ngữ hàm số, đồ thị hàm số để mô tả và phân tích một số quá trình và hiện tượng trong thế giới thực; sử dụng tích phân để tính toán diện tích hình phẳng và thể tích vật thể trong không gian.

– Hình học và Đo lường: Cung cấp những kiến thức và kĩ năng (ở mức độ suy luận logic) về các quan hệ hình học và một số hình phẳng, hình khối quen thuộc; phương pháp đại số (vector, tọa độ) trong hình học; phát triển trí tưởng tượng không gian; giải quyết một số vấn đề thực tiễn đơn giản gắn với Hình học và Đo lường.

– Thống kê và Xác suất: Hoàn thiện khả năng thu thập, phân loại, biểu diễn, phân tích và xử lí dữ liệu thống kê; sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu thống kê thông qua các số đặc trưng đo xu thế trung tâm và đo mức độ phân tán cho mẫu số liệu không ghép nhóm và ghép nhóm; sử dụng các quy luật thống kê trong thực tiễn; nhận biết các mô hình ngẫu nhiên, các khái niệm cơ bản của xác suất và ý nghĩa của xác suất trong thực tiễn.

d) Góp phần giúp học sinh có những hiểu biết tương đối tổng quát về các ngành nghề và giá trị của nó (gắn với môn Toán); làm cơ sở cho định hướng nghề nghiệp sau trung học phổ thông, cũng như có đủ năng lực tối thiểu để tự tìm hiểu những vấn đề liên quan đến toán học trong suốt cuộc đời.

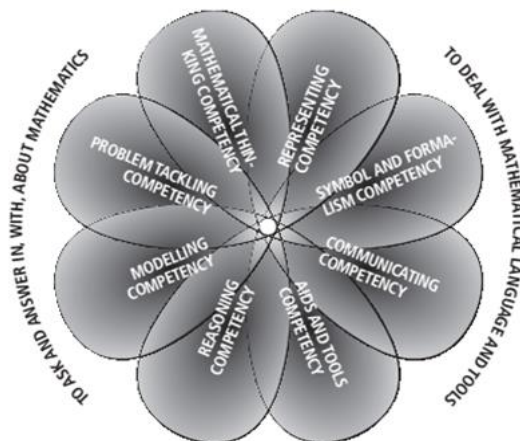
IV. YÊU CẦU CẦN ĐẠT VỀ PHẨM CHẤT VÀ NĂNG LỰC

1. Căn cứ xác định các thành tố cốt lõi của năng lực toán học

Trước hết cần nhắc lại một quan niệm chung về năng lực mà hiện nay được nhiều người thừa nhận: “Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể” (xem [2]).

Năng lực toán học (mathematical competence) là một loại hình năng lực đặc thù, gắn liền với môn học. Có nhiều quan niệm khác nhau về năng lực toán học. Hiệp hội giáo viên Toán Mỹ (NCTM) mô tả: “Năng lực toán là cách thức nắm bắt và sử dụng nội dung kiến thức toán”. Theo Blomhøj & Jensen (2007): “Năng lực toán học là khả năng sẵn sàng hành động để đáp ứng với thách thức toán học của các tình huống nhất định”. Theo Niss (1999): “Năng lực toán học

như khả năng của cá nhân để sử dụng các khái niệm toán học trong một loạt các tình huống có liên quan đến toán học, kể cả những lĩnh vực bên trong hay bên ngoài của toán học (để hiểu, quyết định và giải thích)”. Niss cũng xác định tám thành tố của năng lực toán học



A visual representation of the eight mathematical competencies.

và chia thành hai cụm (xem sơ đồ minh họa ở trên). Cụm thứ nhất bao gồm: năng lực tư duy toán học (mathematical thinking competency); năng lực giải quyết vấn đề toán học (problems tackling competency); năng lực mô hình hóa toán học (modelling competency); năng lực suy luận toán học (reasoning competency). Cụm thứ hai bao gồm: năng lực biểu diễn (representing competency); năng lực sử dụng ngôn ngữ ký hiệu, hình thức (symbols and formalism competency); năng lực giao tiếp toán học (communicating competency); năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán (aids and tools competency).

Tám năng lực đó tập trung vào những gì cần thiết để cá nhân có thể học tập và ứng dụng toán học. Các năng lực này không hoàn toàn độc lập mà liên quan chặt chẽ và có phần giao thoa với nhau.

Ở Việt Nam trong những năm gần đây, các nhà nghiên cứu thường nhắc tới quan niệm của các nhà giáo dục toán học Đan Mạch và đề xuất của tác giả Trần Kiều (Viện Khoa học giáo dục Việt Nam). Theo Trần Kiều (2014) (xem [10]): “Các NL cần hình thành và phát triển cho người học qua dạy học môn toán trong trường phổ thông Việt Nam là: năng lực tư duy; năng lực giải quyết vấn đề; năng lực mô hình hóa toán học; năng lực giao tiếp; năng lực sử dụng các công cụ, phương tiện học toán; năng lực học tập độc lập và hợp tác”.

Ngoài ra khi phân tích các nghiên cứu quốc tế, chúng tôi liệt kê trong bảng sau các quan niệm về năng lực toán học.

Nước/Tổ chức	Các thành tố của năng lực toán học
PISA	NL tư duy và suy luận; NL lập luận; NL mô hình hóa; NL đặt và giải quyết vấn đề; NL giao tiếp; NL biểu diễn; NL sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu hình thức; NL sử dụng các phương tiện hỗ trợ và công cụ.
TIMSS	Miền nhận thức toán học: Hiểu biết, Suy luận, Áp dụng.
Bang Ontario (Canada)	NL lập luận và chứng minh; NL giải quyết vấn đề; NL giao tiếp; NL phản hồi; NL kết nối; NL biểu diễn; NL lựa chọn công cụ và chiến lược tính toán.
Bang Alberta (Canada)	NL giao tiếp; NL kết nối; NL tính nhẩm và ước lượng; NL giải quyết vấn đề; NL suy luận; NL công nghệ (technology); NL trực quan (visualization).
Bang Niedersachsen (CHLB Đức)	NL lập luận; NL mô hình hóa; NL giải quyết vấn đề; NL giao tiếp; NL sử dụng các biểu diễn toán học; NL làm việc với các biểu tượng và kí hiệu của môn toán.
Hiệp hội GV Toán (Mỹ)	Giải quyết vấn đề; Suy luận và chứng minh; Giao tiếp; Kết nối; Biểu diễn.
Ireland	NL suy luận; NL tích hợp và kết nối; NL áp dụng và giải quyết vấn đề; NL giao tiếp và trình bày.
VQ Anh	Nhấn mạnh 3 NL cốt lõi: Hiểu ; Suy luận toán học; Giải quyết vấn đề toán học.
Singapore	NL suy luận; NL áp dụng kiến thức toán học và mô hình hóa; NL giao tiếp và kết nối.

2. Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học và yêu cầu cần đạt về năng lực toán học

Như đã nêu ở trên, bản chất của *giáo dục theo tiếp cận năng lực* là lấy năng lực làm cơ sở (tham chiếu) để tổ chức chương trình và thiết kế nội dung học tập. Điều này cũng có nghĩa là năng lực của học sinh sẽ là kết quả cuối cùng cần đạt được của quá trình dạy học hay giáo dục. Nói cách khác, thành phần cuối cùng và cơ bản của mục tiêu giáo dục là các phẩm chất và năng lực của người học. Năng lực vừa được coi là điểm xuất phát đồng thời là sự cụ thể hoá của mục tiêu giáo dục. Vì vậy, những yêu cầu về phát triển năng lực học sinh cần được đặt đúng chỗ của chúng trong mục tiêu giáo dục.

Tiếp cận về năng lực môn toán theo cách nghiên cứu các thành tố của nó cũng là cách tiếp cận phổ biến của các tổ chức và các quốc gia trên thế giới. Vì vậy, chúng tôi quan niệm ***năng lực toán học bao gồm các thành tố cốt lõi***: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hóa toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán (xem [9]).

Phân tích quan niệm trên ta thấy: trước hết, mục đích then chốt của việc học toán là để trở thành những con người “thông minh hơn”, biết cách suy nghĩ giải quyết các vấn đề trong học tập và đời sống. Muốn vậy, mỗi người cần biết cách “chuyên dịch”, mô tả các tình huống (có ý nghĩa toán học) đặt ra trong các vấn đề thực tiễn phong phú sang một bài toán hay một mô hình toán học thích hợp, tìm cách giải quyết các vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập, từ đó đối chiếu, giải quyết các vấn đề thực tiễn đề ra. Mặt khác, việc giải quyết các vấn đề toán học gắn liền với việc đọc hiểu, ghi chép, trình bày, diễn đạt các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận, phản biện) với người khác, gắn liền với việc sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể. Hơn nữa, năng lực môn toán còn được thể hiện ở việc sử dụng thành thạo và linh hoạt các công cụ và phương tiện học toán, đặc biệt là phương tiện khoa học công nghệ để tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.

Khi mô tả mỗi thành tố năng lực toán học người ta sử dụng những thuật ngữ nhằm diễn tả: Chúng ta mong muốn, trông đợi (kì vọng) học sinh có thể làm được gì, có thể giải quyết được vấn đề gì, sau một năm học hoặc sau một cấp học, nghĩa là có thể hình thành được ở HS những năng lực gì. Muốn vậy, trước hết phải hướng đến người học, phải xuất phát từ người học, hiểu người học và việc học. Các tiêu chí, chỉ báo về năng lực toán học được xây dựng theo cách sao cho quan sát được cá nhân từng học sinh đạt kết quả như thế nào. Tuy nhiên, năng lực được hình thành ở học sinh còn là kết quả của cả việc dạy (teaching), không đơn thuần chỉ phụ thuộc vào quá trình học.

Các thành tố của năng lực toán học đều được mô tả dựa trên quan niệm này. Ví dụ, để mô tả năng lực tư duy và lập luận toán học có thể sử dụng các thuật

ngữ như: So sánh; Phân tích; Tổng hợp; Chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ; Biết lập luận; Biết giải thích hoặc điều chỉnh cách thức giải quyết vấn đề. Để mô tả năng lực giao tiếp toán học có thể sử dụng các thuật ngữ như: Nghe hiểu, đọc hiểu; ghi chép được; Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được; Sử dụng hiệu quả ngôn ngữ khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học.

Việc mô tả các biểu hiện của năng lực toán học phải cho thấy sự tiến bộ của học sinh (từ lớp này đến lớp kia) trong toàn bộ quá trình học, cho thấy sự phát triển của năng lực toán học một cách tổng thể (đường phát triển năng lực toán học). Học sinh chỉ có thể dần dần đạt tới mục tiêu được kì vọng về phát triển năng lực sau mỗi giai đoạn học tập, theo từng cấp học, thông qua cả quá trình học tập. Tuy nhiên, ở mỗi chặng họ đều có sự tích lũy nhất định. Một cách lý tưởng nhất, việc mô tả sự phát triển của năng lực toán học cần cho biết trong từng giai đoạn nhất định thì học sinh có thể đạt được những thành tố năng lực nhất định nào, với cấp độ ra sao, đồng thời mỗi giai đoạn lại như là một “bậc thang” để chuẩn bị cho việc đạt được các cấp độ tiếp theo cũng như sự hình thành những năng lực tiếp theo.

Tuy nhiên, cần nhấn mạnh rằng trong dạy học môn toán, đối với từng bài học riêng lẻ thì chỉ có thể miêu tả từng yếu tố nào đó (có tính chất bộ phận) của các thành tố năng lực toán học mà học sinh có thể đạt được, liên quan trực tiếp đến nội dung bài học chứ chưa nên đề cập đến việc học sinh hình thành và phát triển được những thành tố nào đó (như một kết quả tổng thể) của năng lực toán học. Ở đây, tiến bộ đạt được cần phải xác định thông qua tổng hợp các kết quả bộ phận mà học sinh tích lũy được trong cả quá trình học tập.

Với năm thành tố của năng lực toán học như đã xem xét ở trên thì các thành tố này có vai trò, vị trí như nhau, mặc dù cách trình bày, thể hiện và diễn giải các biểu hiện của từng thành tố là rất khác nhau. Nhiều thuật ngữ về năng lực được lặp đi lặp lại từ cấp (lớp) này đến cấp (lớp) kia nhưng đều đi kèm với những câu, những mệnh đề nhằm diễn tả cấp độ trên đường phát triển năng lực toán học. Tuy nhiên, ở một số tiêu chí, chỉ báo những thuật ngữ được sử dụng liên quan đến quá trình tâm lý. Khi đó, việc mô tả các tiêu chí, chỉ báo phải đi kèm với các dấu hiệu hoặc các chỉ số cụ thể để làm rõ hơn sự “phát triển”, sự

“hiểu biết” hay “thành thạo” của học sinh qua từng cấp học nhằm chỉ rõ tiến trình phát triển từ cấp học này đến cấp học kia.

Mỗi một thành tố của năng lực môn toán cần được biểu hiện cụ thể bằng các tiêu chí, chỉ báo chất lượng (những kỹ năng thành phần). Biểu hiện cụ thể của các thành tố cốt lõi của năng lực toán học và yêu cầu cần đạt cho từng cấp học được thể hiện trong bảng dưới đây:

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
1. Năng lực tư duy và lập luận toán học thể hiện qua việc: – Thực hiện được các thao tác tư duy như: so sánh, phân tích, tổng hợp, đặc biệt hoá, khái quát hoá, tương tự; quy nạp, diễn dịch. – Chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận.	– Thực hiện được các thao tác tư duy (ở mức độ đơn giản), đặc biệt biết quan sát, tìm kiếm sự tương đồng và khác biệt trong những tình huống quen thuộc và mô tả được kết quả của việc quan sát. – Nêu được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận.	– Thực hiện được các thao tác tư duy, đặc biệt biết quan sát, giải thích được sự tương đồng và khác biệt trong nhiều tình huống và thể hiện được kết quả của việc quan sát. – Thực hiện được việc lập luận hợp lí khi giải quyết vấn đề.	– Thực hiện được tương đối thành thạo các thao tác tư duy, đặc biệt phát hiện được sự tương đồng và khác biệt trong những tình huống tương đối phức tạp và lí giải được kết quả của việc quan sát. – Sử dụng được các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để nhìn ra những cách thức khác nhau trong việc giải quyết vấn đề.

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
– Giải thích hoặc điều chỉnh được cách thức giải quyết vấn đề về phương diện toán học.	– Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Bước đầu chỉ ra được chứng cứ và lập luận có cơ sở, có lí lẽ trước khi kết luận.	– Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Chứng minh được mệnh đề toán học không quá phức tạp.	– Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. Giải thích, chứng minh, điều chỉnh được giải pháp thực hiện về phương diện toán học.
2. Năng lực mô hình hoá toán học thể hiện qua việc: – Xác định được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến	– Lựa chọn được các phép toán, công thức số học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ để trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng của tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn đơn giản. – Giải quyết được những bài toán xuất hiện từ sự lựa chọn trên. – Nêu được câu trả lời cho tình huống xuất hiện trong bài toán	– Sử dụng được các mô hình toán học (gồm công thức toán học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ, phương trình, hình biểu diễn,...) để mô tả tình huống xuất hiện trong một số bài toán thực tiễn không quá phức tạp. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Thể hiện được lời giải toán học vào ngữ cảnh thực tiễn và làm quen với	– Thiết lập được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn. – Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập. – Lí giải được tính đúng đắn của lời giải (những kết luận thu được

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
được mô hình nếu cách giải quyết không phù hợp.	thực tiễn.	việc kiểm chứng tính đúng đắn của lời giải.	từ các tính toán là có ý nghĩa, phù hợp với thực tiễn hay không). Đặc biệt, nhận biết được cách đơn giản hoá, cách điều chỉnh những yêu cầu thực tiễn (xấp xỉ, bổ sung thêm giả thiết, tổng quát hoá,...) để đưa đến những bài toán giải được.
3. Năng lực giải quyết vấn đề toán học thể hiện qua việc: – Nhận biết, phát hiện được vấn đề cần giải quyết bằng toán học. – Lựa chọn, đề xuất được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề. – Sử dụng được	– Nhận biết được vấn đề cần giải quyết và nêu được thành câu hỏi. – Nêu được cách thức giải quyết vấn đề. – Thực hiện và	– Phát hiện được vấn đề cần giải quyết. – Xác định được cách thức, giải pháp giải quyết vấn đề. – Sử dụng được các	– Xác định được tình huống có vấn đề; thu thập, sắp xếp, giải thích và đánh giá được độ tin cậy của thông tin; chia sẻ sự am hiểu vấn đề với người khác. – Lựa chọn và thiết lập được cách thức, quy trình giải quyết vấn đề. – Thực hiện và

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
các kiến thức, kỹ năng toán học tương thích (bao gồm các công cụ và thuật toán) để giải quyết vấn đề đặt ra.	trình bày được cách thức giải quyết vấn đề ở mức độ đơn giản.	kiến thức, kỹ năng toán học tương thích để giải quyết vấn đề.	trình bày được giải pháp giải quyết vấn đề.
– Đánh giá được giải pháp đề ra và khái quát hoá được cho vấn đề tương tự.	– Kiểm tra được giải pháp đã thực hiện.	– Giải thích được giải pháp đã thực hiện.	– Đánh giá được giải pháp đã thực hiện; phản ánh được giá trị của giải pháp; khái quát hoá được cho vấn đề tương tự.
4. Năng lực giao tiếp toán học thể hiện qua việc: – Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được các thông tin toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản toán học hay do người khác nói hoặc viết ra. – Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết)	– Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được các thông tin toán học trọng tâm trong nội dung văn bản hay do người khác thông báo (ở mức độ đơn giản), từ đó nhận biết được vấn đề cần giải quyết. – Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết)	– Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được các thông tin toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản (ở dạng văn bản nói hoặc viết). Từ đó phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin toán học cần thiết từ văn bản (ở dạng văn bản nói hoặc viết). – Thực hiện được việc trình bày, diễn	– Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được tương đối thành thạo các thông tin toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản nói hoặc viết. Từ đó phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin toán học cần thiết từ văn bản nói hoặc viết. – Lí giải được (một cách hợp lí)

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (với yêu cầu thích hợp về sự đầy đủ, chính xác).	được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (chưa yêu cầu phải diễn đạt đầy đủ, chính xác).	đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (ở mức tương	việc trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác.
– Sử dụng được hiệu quả ngôn ngữ toán học (chữ số, chữ cái, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic,...) kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận) với người khác. – Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội	đủ, chính xác). Nêu và trả lời được câu hỏi khi lập luận, giải quyết vấn đề. – Sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường, động tác hình thể để biểu đạt các nội dung toán học ở những tình huống đơn giản. – Thể hiện được sự tự tin khi trả lời câu hỏi, khi trình bày, thảo luận các nội dung	đôi đầy đủ, chính xác). – Sử dụng được ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt các nội dung toán học cũng như thể hiện chứng cứ, cách thức và kết quả lập luận. – Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận, giải thích các nội dung	– Sử dụng được một cách hợp lí ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt cách suy nghĩ, lập luận, chứng minh các khẳng định toán học. – Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận, giải thích các nội

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
dùng, ý tưởng liên quan đến Toán học.	toán học ở những tình huống đơn giản.	toán học trong một số tình huống không quá phức tạp.	dùng toán học trong nhiều tình huống không quá phức tạp.
5. Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán thể hiện qua việc: – Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các đồ dùng, phương tiện trực quan thông thường, phương tiện khoa học công nghệ (đặc biệt là phương tiện sử dụng công nghệ thông tin), phục vụ cho việc học Toán. – Sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán, đặc biệt là phương tiện khoa học công nghệ để tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học (phù hợp với đặc điểm nhận thức lứa tuổi).	– Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học toán đơn giản (que tính, thẻ số, thước, compa, êke, các mô hình hình phẳng và hình khối quen thuộc,...) – Sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán để thực hiện những nhiệm vụ học tập toán đơn giản. – Làm quen với máy tính cầm tay, phương tiện công nghệ thông tin hỗ trợ học tập.	– Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học toán (mô hình hình học phẳng và không gian, thước đo góc, thước cuộn, tranh ảnh, biểu đồ,...). – Trình bày được cách sử dụng công cụ, phương tiện học toán để thực hiện nhiệm vụ học tập hoặc để diễn tả những lập luận, chứng minh toán học. – Sử dụng được máy tính cầm tay, một số phần mềm	– Nhận biết được tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học toán (bảng tổng kết về các dạng hàm số, mô hình góc và cung lượng giác, mô hình các hình khối, bộ dụng cụ tạo mặt tròn xoay,...). – Sử dụng được máy tính cầm tay, phần mềm, phương tiện công nghệ, nguồn tài nguyên trên mạng <i>Internet</i> để giải quyết một số vấn đề toán học.

Các thành tố cốt lõi của năng lực toán học	Cấp tiểu học	Cấp trung học cơ sở	Cấp trung học phổ thông
		tin học và phương tiện công nghệ hỗ trợ học tập.	
– Nhận biết được các ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.	– Nhận biết được (bước đầu) một số ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.	– Chỉ ra được các ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.	– Đánh giá được cách thức sử dụng các công cụ, phương tiện học toán trong tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.

Năng lực toán học của học sinh chủ yếu được hình thành và phát triển trong tiến trình: nhận biết kiến thức, kĩ năng toán học; kết nối toán học với đời sống thực tiễn; áp dụng kiến thức, kĩ năng toán học để giải quyết các vấn đề cụ thể trong học tập hoặc trong đời sống hàng ngày.

3. Một số định hướng cần chú ý

- Năng lực được hình thành và phát triển thông qua hoạt động học tập và trải nghiệm cá nhân. Cần xác định các cơ hội mà môn Toán góp phần hình thành và phát triển năng lực cho học sinh (năng lực chung cốt lõi và các năng lực toán học với mức độ cần đạt phù hợp ở từng lớp, từng cấp học). Điều đó đòi hỏi lựa chọn hệ thống tri thức, kĩ năng đưa vào nhà trường phổ thông phải tạo được cơ hội thuận lợi để hình thành phát triển các năng lực cần đạt. Do đó, chúng phải được đối chiếu với cấu trúc của các năng lực định hình thành và phát triển ở học sinh và cái đích cuối cùng (kết quả đầu ra cần đạt) là phải hình thành được các năng lực này ở người học. Trong cấu trúc của CT môn Toán, các “mạch nội dung” và các “nhánh năng lực” cần liên kết chặt chẽ với nhau, xoắn vào nhau tương tự như mô hình chuỗi xoắn kép với các liên kết ngang của phân tử ADN.

- Tăng cường tính ứng dụng, gắn kết giữa nội dung môn Toán với đời sống thực tế hay liên môn, gắn với xu hướng phát triển hiện đại của kinh tế, khoa học và đời sống xã hội, góp phần giúp học sinh hình thành, rèn luyện khả năng ứng dụng tri thức đã học trong thực tiễn và làm chủ các "kỹ năng sống".

-Việc rèn luyện phương pháp học tập có ý nghĩa quan trọng. Việc kiểm tra đánh giá không chỉ kiểm tra khả năng tái hiện tri thức mà định hướng vào khả năng vận dụng tri thức trong những tình huống thực tiễn.

Do việc hình thành, phát triển các năng lực đòi hỏi sự vận dụng phối hợp các kiến thức, kĩ năng, ... nên CT môn Toán chú ý tới tính tổng thể, tính tích hợp (xem [6]). Logic khoa học bộ môn không phải là yếu tố duy nhất chi phối việc tổ chức nội dung CT môn Toán. CT liên quan chặt chẽ đến các bình diện văn hóa và hoạt động rộng lớn nhưng không đặt vấn đề chú trọng tới việc cung cấp nhiều kiến thức của khoa học toán học mà chú ý lựa chọn, tổ chức các nội dung học tập một cách hợp lí, tạo cơ sở cho việc phát triển các năng lực của học sinh.

Hầu hết các thành tố của năng lực môn toán *trong CT môn toán mới* đều được mô tả dựa trên quan niệm này. Nhiều thuật ngữ mô tả các biểu hiện của năng lực được lặp đi lặp lại từ lớp này đến lớp kia. Hầu hết các tiêu chí, chỉ báo về những thành tố của năng lực môn toán được xây dựng theo cách có thể hoạch định được kế hoạch dạy học và quan sát được cá nhân từng học sinh đạt kết quả như thế nào. Tuy nhiên, việc sử dụng các thuật ngữ như: biết, hiểu, phát hiện, giải thích, thực hiện, giải quyết được, sử dụng được, trình bày được có liên quan đến quá trình tâm lý và có thể khó định lượng chính xác kết quả đạt được của học sinh. Như vậy, trong một số trường hợp nào đó, việc mô tả mục tiêu phải đi kèm với các dấu hiệu hoặc các chỉ số để làm rõ hơn sự “hiểu”, sự “phát hiện”, hay “thực hiện được” của học sinh.

Bảng các thuật ngữ mô tả biểu hiện của năng lực môn toán cấp Tiểu học

Các thành tố của năng lực môn toán	Thuật ngữ được sử dụng
1. Năng lực tư duy và lập luận toán học	- <i>Thực hiện được</i> các thao tác tư duy ... - <i>Biết đặt và trả lời câu hỏi; biết chỉ ra chứng cứ và lập luận ...</i>
2. Năng lực mô hình hóa toán học	- <i>Sử dụng được</i> các phép toán và công thức số học - <i>Giải quyết được</i> các bài toán liên quan
3. Năng lực giải quyết vấn đề toán học	- <i>Nhận biết được</i> vấn đề - <i>Nêu được cách thức</i> giải quyết vấn đề. - <i>Thực hiện và trình bày được</i> cách thức giải quyết

Các thành tố của năng lực môn toán	Thuật ngữ được sử dụng
	vấn đề. - Kiểm tra giải pháp đã thực hiện.
4. Năng lực giao tiếp toán học	- Nghe hiểu, đọc hiểu vấn đề cần giải quyết. - Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học - Biết sử dụng ngôn ngữ toán học
5. Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán	- Biết tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, - Sử dụng các công cụ và phương tiện học toán - Làm quen với máy tính cầm tay, - Bước đầu nhận biết được một số ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lí.

Như chúng ta đã biết, năng lực được hình thành, phát triển thông qua hoạt động và thể hiện ở sự thành công trong hoạt động thực tiễn. Năng lực có thể hiểu là sự kết hợp của các kiến thức, kỹ năng, phẩm chất, thái độ và hành vi của một cá nhân để thực hiện một công việc có hiệu quả. Bởi vậy, để phát triển năng lực môn Toán cần tổ chức cho học sinh thực hành khám phá, vận dụng, luyện tập kiến thức, kỹ năng toán học. Thông thường, người ta cần tìm kiếm các cơ hội giúp học sinh phát triển các thành tố của năng lực môn Toán.

Ví dụ về một tình huống tổ chức các hoạt động nhằm phát triển năng lực môn Toán cho học sinh lớp 1:

Khi học về các phép tính cộng, trừ trong phạm vi 10, học sinh lớp 1 có bài toán: *Xem tranh, viết phép tính thích hợp vào ô trống:*

Học sinh thực hiện các thao tác:

- Quan sát tranh và hình dung được tình huống: trên cành có 3 con chim đang đậu, sau đó có thêm 1 con chim bay tới;

- Liên hệ phép tính thích hợp với hình (phép cộng);
- Viết phép tính thích hợp vào ô trống ($3 + 1 = 4$);
- Kiểm tra lại kết quả.

Qua việc thực hiện bài toán này, học sinh có cơ hội phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học.



Hình 1

4. Mô tả đường phát triển năng lực môn Toán

Thông qua việc mô tả các biểu hiện của năng lực môn Toán cho thấy sự tiến bộ (từ lớp này đến lớp kia) trong toàn bộ quá trình học của học sinh. Một cách lý tưởng nhất, việc mô tả cần cho biết trong từng giai đoạn nhất định thì học sinh có thể đạt được những thành tố năng lực nhất định (nào đó) ở mức độ như thế nào. Điều đó cũng có thể xem như là xuất phát điểm cho sự hình thành những thành tố năng lực tiếp theo, cũng như để đạt đến các mục tiêu tiếp theo. Ở đây, mục tiêu về phát triển năng lực môn Toán, một cách tổng thể, cần phải xác định thông qua các mục tiêu bộ phận mà học sinh đã tích lũy được trong từng giai đoạn nhất định. Học sinh có thể dần dần đạt được mục tiêu tổng thể thông qua việc họ có được những năng lực mà các mục tiêu bộ phận đã xây dựng nên.

Do đó để nhận biết học sinh đạt được tiến bộ nào từ lớp này qua lớp kia cần có một cái nhìn tổng quan có tính sơ đồ hóa về sự phát triển qua từng cấp học.

YCCĐ của năng lực toán học không chỉ tập trung vào các kỹ năng của môn Toán hay của liên môn học mà thể hiện rõ nét khi được phát triển thành mục tiêu về "học cách học" (Rasmussen, 2011): "Học cách học" là kỹ năng cơ bản không thể thiếu cho cuộc sống của mọi người mà nó cần phải được khái quát trong một nhà trường ở một xã hội hiện đại và mở". (Klieme, 2003).

Năng lực môn toán có sự liên hệ với khái niệm "literacy" của Anh - Mỹ (và cũng là một khái niệm nền tảng trong các nghiên cứu PISA). Khái niệm "literacy" nhấn mạnh đến các kỹ năng cơ bản cần nắm vững khi sử dụng hàng ngày. Elmar Drieschner (2009) - nhà lý luận dạy học người Đức - khi đối chiếu, so sánh khái niệm "literacy" với khái niệm của Châu Âu về một *năng lực then chốt*, đã cho rằng chúng tương đồng bởi lẽ cả hai đều xem xét năng lực như một công cụ văn hóa cơ bản.

Chuyển một CT theo định hướng nội dung sang CT theo định hướng năng lực và quản lý dựa trên kết quả đầu ra chính là việc chuyển từ mục tiêu hướng tới nội dung dạy học sang mục tiêu hướng tới "cách học" của học sinh.

CT GDPT mới chỉ xác định các mục tiêu tương ứng cho cấp độ (trình độ) tối thiểu bắt buộc của năng lực. Mục tiêu này chú ý đến một hình dung về cấp độ năng lực mà đa số học sinh cần và có thể đạt được. Rất có thể còn những học sinh khác mà trình độ năng lực không thuộc phạm vi này. Điều này là đương nhiên vì trong một lớp học trình độ của học sinh thường không đồng nhất.

Vì vậy giáo viên thường chỉ chú ý hướng đến việc dạy học ở một cấp độ trung bình của toàn lớp. Với quan điểm dạy học phân hóa, việc nên chọn lựa cả cấp độ tối thiểu và cấp độ phát triển tiếp theo (hoặc tối đa) là cần thiết để bổ sung lẫn cho nhau. Điều quan trọng là cần dành sự giúp đỡ cho tất cả mọi học sinh để họ đều đạt được mục tiêu (yêu cầu cần đạt) ở mức tối thiểu mà học sinh nào cũng cần và có thể đạt được.

Thông thường, số lượng học sinh đạt cấp độ tối đa chỉ chiếm một tỷ lệ phần trăm nhất định. Tuy nhiên giáo viên cần chú ý đến các đối tượng này để không có học sinh nào nằm ngoài tầm chú ý của giáo viên và làm sao để học sinh có thể hỗ trợ lẫn nhau.

Như vậy: Mỗi thành tố của năng lực môn toán có một số biểu hiện và được mô tả thông qua các YCCĐ cụ thể. Các YCCĐ chỉ rõ sự tiến bộ từ lớp này qua lớp kia, mỗi lớp có mục tiêu cụ thể và cả chương trình có mục tiêu tổng thể.

Tạm thời chúng tôi quan tâm đến thang đánh giá bốn mức độ như sau:

- Mức 1: Nhận biết, nhắc lại.
- Mức 2: Hiểu, trình bày, giải thích được theo cách hiểu của cá nhân.
- Mức 3: Vận dụng giải quyết những vấn đề quen thuộc, tương tự trong học tập, cuộc sống.
- Mức 4: Vận dụng giải quyết vấn đề mới hoặc đưa ra những phản hồi hợp lý trong học tập, cuộc sống một cách linh hoạt.

5. Đóng góp của môn Toán trong việc bồi dưỡng phẩm chất chủ yếu cho học sinh

Môn Toán góp phần hình thành và phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu theo các mức độ phù hợp với môn học, cấp học đã được quy định tại Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể với những biểu hiện cụ thể như:

- Tự học, kỉ luật, chăm chỉ, siêng năng, kiên trì, chủ động, linh hoạt, sáng tạo; biết cách học độc lập với phương pháp thích hợp cùng những kĩ năng cần thiết trong sự hợp tác có hiệu quả với người khác;
- Hứng thú và niềm tin trong học toán;
- Khả năng cảm nhận vẻ đẹp (xúc cảm) của các đối tượng toán học, của các bài toán, lời giải, lập luận toán học;
- Có thể giới quan khoa học, hiểu được nguồn gốc thực tiễn và khả năng ứng dụng rộng rãi của Toán học trong các lĩnh vực của đời sống xã hội (Toán học

sinh ra từ thực tiễn và quay trở lại phục vụ cho thực tiễn), đồng thời nhận biết giá trị văn hóa của toán học như là một phần của văn hóa nhân loại;

- Có các phẩm chất cá nhân cần thiết cho mỗi người trong xã hội hiện đại như: khả năng thích ứng trước những thay đổi và khả năng đối mặt với những thử thách khó khăn; biết giải quyết những vấn đề xuất hiện trong thực tiễn; tham gia tích cực và thành công vào xu thế phát triển, đổi mới, sáng tạo của thời đại.

6. Đóng góp của môn Toán trong việc hình thành, phát triển các năng lực chung cho học sinh

Môn Toán góp phần hình thành và phát triển các năng lực chung được quy định trong CT GDPT tổng thể thông qua các cơ hội phối hợp hoạt động giáo dục toán học với các hoạt động trải nghiệm, cũng như tích hợp, phát triển các năng lực chung trong chương trình môn Toán. Cụ thể:

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực tự chủ và tự học* thông qua quá trình học các khái niệm, kiến thức và kỹ năng toán học cũng như khi thực hành, luyện tập hoặc tự lực giải toán, giải quyết các vấn đề có ý nghĩa toán học;

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực giao tiếp và hợp tác* thông qua việc nghe hiểu, đọc hiểu, ghi chép, diễn tả được các thông tin toán học cần thiết trong văn bản toán học; thông qua sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để trao đổi, trình bày được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác, đồng thời thể hiện sự tự tin, tôn trọng người đối thoại khi mô tả, giải thích các nội dung, ý tưởng toán học.

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo* thông qua việc giúp học sinh nhận biết được tình huống có vấn đề; chia sẻ sự am hiểu vấn đề với người khác; biết đề xuất, lựa chọn được cách thức, quy trình giải quyết vấn đề và biết trình bày giải pháp cho vấn đề; biết đánh giá giải pháp đã thực hiện và khái quát hoá cho vấn đề tương tự.

Hiệu quả phát triển các năng lực chung trong giáo dục toán học còn phụ thuộc vào việc lựa chọn và tiến hành các hoạt động dạy học của giáo viên và sự phối hợp của phụ huynh học sinh và cộng đồng.

7. Đóng góp của môn Toán trong việc hình thành, phát triển các năng lực đặc thù

Các năng lực đặc thù như: năng lực tính toán, năng lực ngôn ngữ và các năng lực chuyên môn khác nhằm trang bị cho học sinh học vấn phổ thông cơ bản, khả năng thực hành vận dụng để giải quyết vấn đề nảy sinh trong thực tiễn, cũng như rèn luyện khả năng thích ứng, tham gia tích cực vào thực tiễn đời sống xã hội hiện đại.

Trước hết, môn Toán với ưu thế nổi trội, có nhiều cơ hội để phát triển năng lực tính toán, thể hiện ở chỗ một mặt cung cấp kiến thức toán học, rèn luyện kỹ năng tính toán, ước lượng, mặt khác giúp hình thành và phát triển năng lực toán học, biểu hiện tập trung nhất, cốt lõi nhất của năng lực tính toán.

Môn Toán góp phần phát triển năng lực ngôn ngữ thông qua rèn luyện kỹ năng đọc hiểu, diễn giải, phân tích, đánh giá tình huống có ý nghĩa toán học, thông qua việc sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để trình bày, diễn tả các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học.

Môn Toán góp phần phát triển năng lực tin học thông qua việc sử dụng các phương tiện, công cụ công nghệ thông tin và truyền thông như công cụ hỗ trợ trong học tập và tự học; tạo dựng môi trường học tập trải nghiệm sáng tạo.

Ngoài ra, việc lĩnh hội tri thức toán học chỉ có hiệu quả khi gợi nên cảm xúc thẩm mỹ ở học sinh. Vì vậy, môn Toán góp phần phát triển năng lực thẩm mỹ thông qua việc giúp học sinh làm quen với lịch sử toán học, với tiểu sử của các nhà toán học và thông qua việc nhận biết vẻ đẹp của Toán học trong thế giới tự nhiên.

V. NỘI DUNG GIÁO DỤC

1. Căn cứ xác định nội dung dạy học môn Toán

Một trong những vấn đề quan trọng hàng đầu khi xây dựng Chương trình giáo dục phổ thông (CT GDPT) là trả lời câu hỏi cốt lõi: dạy cái gì trong nhà trường phổ thông? Điều này đòi hỏi phải có những nghiên cứu xác định rõ quan niệm và cấu trúc của nội dung dạy học, chỉ ra các nguồn và đề xuất các nguyên tắc, các tiêu chuẩn để lựa chọn nội dung dạy học (trên cơ sở tham khảo, học hỏi một cách có chọn lọc và có hệ thống kinh nghiệm quốc tế, có tính đến điều kiện cụ thể về văn hóa, xã hội và đặc điểm của học sinh Việt Nam).

1.1. Điềm lại một số xu hướng chính trong xác định nội dung dạy học

i) Xu hướng xem xét nội dung dạy học như là một sự tương thích với cơ sở của các khoa học tương ứng

Quan điểm này dẫn đến sự "sùng bái" tính khoa học trong giáo dục. Lúc đó người ta cơ bản chú ý đến nội dung dạy học của các Khoa học tự nhiên và Toán học. Từ quan điểm này dẫn đến mong muốn nâng cao trình độ hàn lâm của nội dung dạy học, do đó gây nên quá tải cho học sinh và làm mất đi mối liên hệ giữa kiến thức lý thuyết với cuộc sống thực tiễn.

ii) Xu hướng coi nội dung giáo dục như một tổ hợp của hệ thống kiến thức, kỹ năng và kỹ xảo

Nội dung dạy học nhấn mạnh đến tầm quan trọng của các kiến thức, kỹ năng cơ sở của các khoa học. Kiến thức, kỹ năng và kỹ xảo trong nhiều chục năm đã trở thành một „nhân mác“ về lý luận cho hệ thống giáo dục phổ thông. Nhưng vấn đề *nhân cách của HS bị bỏ rơi ra ngoài hệ thống này*.

Như vậy có thể nói, nếu kết cấu nội dung dạy học theo kiểu truyền thống, cố gắng hướng đến những thành tựu của các khoa học tương ứng thì sẽ chỉ đi vào ngõ cụt, làm cho CT học trở nên quá tải, và khủng hoảng về lựa chọn môn học trong tổ chức các nội dung học tập càng trở nên lớn hơn rất nhiều.

Mặt khác, trong điều kiện của cách mạng khoa học - kỹ thuật, nội dung dạy học không thể tách rời sự tiến bộ của khoa học, kỹ thuật, những phát triển về văn hóa xã hội và sự phát triển của lý luận dạy học. Vì vậy, cần lựa chọn những nội dung dạy học có giá trị nhất sao cho đáp ứng được sự phát triển của học sinh trong tương lai nhưng không chỉ cung cấp kiến thức như một kho "dự trữ" cho tương lai của học sinh mà điều quan trọng là phải dạy cho học sinh hòa nhập vào dòng chảy thông tin, tự mình truy cập thông tin, đổi mới nó và sử dụng nó một cách hiệu quả.

Mặt khác, đòi hỏi của xã hội với giáo dục ngày càng cao, giáo dục phải giành cho tất cả mọi người. Nhà trường hiện đại không còn chỉ có một chức năng chính là truyền tải kiến thức, không còn "độc quyền" thông tin giống như đã làm hàng trăm năm qua. Các phương tiện thông tin (như sách vở, truyền hình, internet,...) đóng vai trò "cầu nối" trong dạy học cũng tăng lên rất nhiều.

Trong bối cảnh đó đòi hỏi các nhà giáo dục cần phải có những cách tiếp cận mới trong xây dựng nội dung dạy học, đòi hỏi phải tổ chức hệ thống tri thức trong nhà trường phù hợp với đối tượng học sinh, tạo cơ hội hình thành và phát triển các năng lực then chốt cho học sinh.

iii) Cách tiếp cận „văn hóa – xã hội“ trong xác định nội dung dạy học ở nhà trường phổ thông

Trong lý luận giáo dục Xô viết, có một học thuyết được thừa nhận đó là học thuyết về tiếp cận „văn hóa – xã hội“ trong xác định nội dung dạy học được đề xướng bởi các nhà giáo dục học Xô viết nổi tiếng như Lecne, Xcatkin, Kraevxki, Lednhev. Lý thuyết này xuất phát từ chỗ cho rằng muốn duy trì và phát triển xã

hội, thế hệ đi sau phải lĩnh hội những kinh nghiệm xã hội mà thế hệ đi trước đã tích lũy và truyền lại, đồng thời thế hệ sau làm phong phú thêm những kinh nghiệm đó. *Nội dung dạy học được xem như kinh nghiệm xã hội của nhân loại được làm thích ứng về phương diện sư phạm, nó đồng nhất về cấu trúc với văn hóa nhân loại.*

Điều này cho thấy có thể hiểu *nội dung dạy học như là một sự thống nhất của bốn yếu tố chính:*

- Hệ thống các *tri thức* về tự nhiên, về xã hội, tư duy, về kỹ thuật, về những biện pháp, cách thức hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn.

- Hệ thống các *kỹ năng, kỹ xảo* chung về trí tuệ và thực hành (hệ thống những cách thức thực hiện các hoạt động mà loài người đã biết). Hệ thống đó là cơ sở của các hoạt động cụ thể và làm cho thế hệ trẻ có năng lực gìn giữ, bảo toàn nền văn hoá.

- Hệ thống *kinh nghiệm hoạt động sáng tạo*. Kinh nghiệm sáng tạo đảm bảo cho thế hệ trẻ có năng lực phát triển tiếp tục nền văn hoá.

- *Kinh nghiệm thái độ cảm xúc – đánh giá* đối với thế giới, đối với con người. Đó là hệ thống những quy phạm về thái độ xúc cảm – giá trị trong việc đánh giá, cư xử trong thực tế. Kinh nghiệm này cùng với các tri thức và kỹ năng là điều kiện của các niềm tin, là điều kiện của việc hình thành ở nhân cách hệ thống giá trị. Điều này cũng nói lên lý do vì sao việc lĩnh hội tri thức khoa học cần phải đi kèm với việc làm quen với lịch sử của những phát minh khoa học, làm quen với hệ thống các quan điểm, lịch sử tư tưởng khoa học, đi kèm với việc tìm hiểu về tiểu sử các nhà bác học. Nó không chỉ gợi nên cảm xúc ở học sinh, mà còn khuyến khích họ tìm kiếm, khám phá và đánh giá. Hoạt động nhận thức và sáng tạo trong học tập còn góp phần hình thành và phát triển những phẩm chất khác của " cá nhân " học sinh như: tính tự tổ chức, tự quản lí cá nhân, tính tự trọng, tự hoàn thiện.

Tất cả các thành phần của nội dung dạy học nói trên có mối liên kết chặt chẽ thống nhất với nhau. Tuy nhiên, việc thực hiện các chức năng của các yếu tố của nội dung dạy học phụ thuộc vào tính vừa sức đối với học sinh, vào dung lượng cụ thể của nội dung và sự phù hợp với mục tiêu giáo dục - dạy học của nhà trường.

Ở đây chúng tôi muốn nhấn mạnh thêm, nội dung dạy học phải được định hướng theo mục tiêu giáo dục và được sắp xếp, cấu trúc theo một hệ thống quan điểm sư phạm nhất định. Việc lĩnh hội hệ thống này cho phép hình thành nhân

cách phát triển hài hoà, sẵn sàng bước vào cuộc sống tái tạo và phát triển văn hoá vật chất và tinh thần của xã hội.

iv) Cách tiếp cận „năng lực“ trong xác định nội dung dạy học ở nhà trường phổ thông

Xu thế chung hiện nay ở nhiều nước đã coi trọng cách tiếp cận „năng lực“ trong xác định nội dung dạy học ở nhà trường phổ thông. Đó một thành tựu của khoa học giáo dục đồng thời là một đáp ứng kịp thời với yêu cầu đổi mới hoặc cải cách giáo dục ở các nước. Để đáp ứng đòi hỏi của xã hội, rõ ràng nếu chỉ chú ý đến cách tiếp cận theo „môn học“ truyền thống trong việc xác định nội dung dạy học sẽ không thể bảo đảm thực hiện mục tiêu giáo dục như đã đề ra.

Tất cả các thành tố của năng lực toán học (như đã trình bày ở trên) có phần giao thoa với nhau và liên quan đến sự phát triển của cá nhân người học, được hình thành trong quá trình dạy học và không chỉ ở trong nhà trường mà còn dưới tác động của gia đình, xã hội, của chính trị, tôn giáo, văn hoá v.v... Tuy nhiên, chúng không đối lập năng lực với kiến thức, kỹ năng. Kiến thức, kỹ năng cùng một lúc không biến mất khỏi các nội dung dạy học mà thực hiện vai trò „chuyển hóa“ thành các năng lực của người học.

1.2. Nguyên tắc, tiêu chuẩn lựa chọn nội dung học tập cốt lõi của CT môn Toán

Nguyên tắc, tiêu chuẩn lựa chọn nội dung học tập cốt lõi của môn toán:

- Căn cứ vào mục tiêu của môn Toán đã được cụ thể hóa thành yêu cầu cần đạt (trong đó xác định rõ hai yếu tố quan trọng là kỹ năng tiến trình và kết quả đầu ra mong đợi).

- Tập trung vào những giá trị cơ bản của văn hoá, truyền thống dân tộc, tinh hoa văn hoá nhân loại; phù hợp với đặc điểm tâm lý lứa tuổi của học sinh các cấp học.

- Xác định nội dung *tối thiểu bắt buộc* (hạt nhân học vấn toán học phổ thông) và đường phát triển của các mạch và các chủ đề nội dung then chốt, sao cho tạo được cơ hội để hình thành phát triển các phẩm chất, năng lực toán học cần đạt.

Nội dung dạy học trong nhà trường phổ thông phải là hệ thống những tri thức khoa học nền tảng mang tính chất phương pháp luận nhất thiết phải được nghiên cứu trong nhà trường phổ thông. Đó là những sự kiện, khái niệm, ý tưởng,

phương pháp, lí thuyết, định lí (thậm chí kể cả những tính chất phổ quát liên quan đến các lĩnh vực tri thức và văn hoá chuyên biệt) bắt buộc phải được đưa vào nghiên cứu trong nhà trường phổ thông. Những tri thức khoa học phổ thông này, nếu thiếu sự hiểu biết về chúng hoặc không được làm quen ở một mức độ nào đấy, thì có thể nói những học sinh ở thế kỉ XXI không thể được coi là có đủ tri thức để có thể tiếp tục được quá trình giáo dục và phát triển nhân cách.

- Tổ chức theo hai giai đoạn: giai đoạn giáo dục cơ bản và giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp. Căn cứ dự kiến thời lượng nhà trường có thể cụ thể hóa thông qua một Kế hoạch giáo dục nhằm định hướng tổ chức nội dung dạy học ở nhà trường phổ thông.

- Tham khảo CT môn học của các nước tiên tiến, đối chiếu với yêu cầu của một số CT đánh giá quốc tế như PISA, PASEC, TIMSS, PIRLS...

Nhà trường có nhiệm vụ trang bị cho học sinh nội dung học vấn toán học phổ thông, thông qua quá trình dạy học có mục đích, có kế hoạch, có hệ thống, được tính toán chọn lọc. Tuy nhiên, nhà trường không thể đáp ứng tất cả mọi nhu cầu của cá nhân người học, của gia đình và xã hội, nhà trường chỉ có thể cung cấp cho người học những tri thức phổ thông nền tảng. Đối với mỗi con người, nền tảng học vấn phổ thông có được không chỉ là kết quả của giáo dục nhà trường mà còn là kết quả của giáo dục ngoài nhà trường, đó không chỉ là tổng số những tri thức, kỹ năng mà còn là hệ thống các phẩm chất, năng lực cần thiết.

1.3. Một số định hướng xác định nội dung môn Toán

- i) *Các mạch nội dung (đường phát triển nội dung) và các nhánh năng lực (đường phát triển năng lực) liên kết chặt chẽ với nhau tương tự như mô hình mô tả cấu trúc phân tử ADN, trong đó phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch xoắn vào nhau với các liên kết ngang. Điều đó cho ta cái nhìn xuyên suốt từ lớp 1 đến lớp 12 cũng như nhìn nhận rõ ràng nội dung từng lớp học.*

- ii) *Tăng cường tính ứng dụng của nội dung giáo dục toán học trong nhà trường. Điều này có nghĩa là đảm bảo một cách hài hòa và thích hợp giữa nội dung giáo dục toán học mang tính hàn lâm với nội dung giáo dục toán học gắn với đời sống thực tế của học sinh và gắn với xu hướng phát triển hiện đại của kinh tế, khoa học và đời sống xã hội, gắn bó mật thiết với việc góp phần giúp học sinh hình thành, rèn luyện và làm chủ các "kỹ năng sống".*

iii) *Nội dung dạy học môn Toán, phải đi từ cụ thể đến trừu tượng, từ dễ đến khó.* Không chỉ coi trọng tính logic của Toán học như một khoa học suy diễn, mà cần chú ý cách tiếp cận dựa trên vốn kinh nghiệm và sự trải nghiệm của học sinh.

iv) *Cấu trúc nội dung dạy học môn Toán phải có tính hệ thống, chỉnh thể thống nhất từ lớp 1 đến hết THPT, liên thông với giáo dục mầm non và có tính đến yêu cầu định hướng nghề nghiệp, trong đó quan hệ (ngang và dọc) giữa các đơn vị kiến thức cần được làm sáng tỏ.*

Mỗi đơn vị kiến thức cơ bản trong Chương trình môn toán cần được tham chiếu bởi ba chiều:

+) Đáp ứng mục tiêu dạy học môn Toán ở trường phổ thông (có vai trò như thế nào đối với việc phát triển năng lực người học?);

+) Ở vị trí nào trong bức tranh chung của khoa học Toán học?;

+) Vị trí, vai trò của tri thức toán học đó trong mối quan hệ tích hợp và liên môn (ví dụ khái niệm trọng tâm, khái niệm véc tơ phục vụ cho môn Vật lí,...).

Tuy nhiên, sự thâm nhập của các tư tưởng của Toán học hiện đại vào Chương trình toán phổ thông - chẳng hạn, vận dụng lý thuyết tập hợp để hình thành tập hợp số tự nhiên trong chương trình toán tiểu học, vận dụng phương pháp tiên đề trong xây dựng Hình học phổ thông - chỉ nên đề cập đến mức độ nào là vấn đề rất cần được suy nghĩ thấu đáo.

2. Nội dung giáo dục cụ thể của chương trình môn Toán

2.1. Một số đặc điểm chung của nội dung CT môn Toán

i) *Nội dung chương trình môn Toán được tích hợp xoay quanh ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.*

Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích là cơ sở cho tất cả các nghiên cứu sâu hơn về Toán học, nhằm mục đích hình thành những công cụ toán học để giải quyết các vấn đề của Toán học, của các lĩnh vực khoa học khác có liên quan cũng như đạt được các kỹ năng thực hành cần thiết cho cuộc sống hằng ngày. Hàm số cũng là công cụ quan trọng cho việc xây dựng các mô hình toán học của các quá trình và hiện tượng trong thế giới thực. Một mục tiêu quan trọng của việc học Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích là tạo ra cho học sinh khả năng suy luận suy diễn, góp phần vào phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học và việc hình thành khả năng sử dụng các thuật toán.

Hình học và Đo lường là một trong những thành phần quan trọng nhất của giáo dục toán học, rất cần thiết cho việc tiếp thu các kiến thức cụ thể về không gian và các kỹ năng thực tế thiết yếu. Hình học và Đo lường hình thành những công cụ nhằm mô tả các đối tượng, thực thể của thế giới xung quanh. Một mục tiêu quan trọng của việc học Hình học và Đo lường là tạo ra cho học sinh khả năng suy luận, kỹ năng thực hiện các chứng minh toán học, góp phần vào phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học, trí tưởng tượng không gian và tính trực giác. Ngoài ra, Hình học còn góp phần giáo dục thẩm mỹ và nâng cao văn hoá toán học cho học sinh. Việc gắn kết Đo lường và Hình học sẽ tăng cường tính trực quan, thực tiễn của việc dạy học bộ môn Toán.

Thống kê và Xác suất là một thành phần bắt buộc của giáo dục toán học trong nhà trường, góp phần tăng cường tính ứng dụng và giá trị thiết thực của giáo dục toán học. Thống kê và Xác suất tạo cho học sinh khả năng nhận thức và phân tích các thông tin được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau, hiểu bản chất xác suất của nhiều sự phụ thuộc trong thực tế, hình thành sự hiểu biết về vai trò của thống kê như là một nguồn thông tin quan trọng về mặt xã hội, biết áp dụng tư duy thống kê để phân tích dữ liệu. Từ đó, nâng cao sự hiểu biết và phương pháp nghiên cứu thế giới hiện đại cho học sinh.

ii) Hoạt động thực hành và trải nghiệm.

Chương trình môn Toán ở từng cấp cũng dành thời lượng thích đáng để tiến hành các hoạt động thực hành và trải nghiệm cho học sinh chẳng hạn như: Tiến hành các đề tài, dự án học tập về Toán, đặc biệt là các đề tài và các dự án về ứng dụng toán học trong thực tiễn; tổ chức các trò chơi toán học, câu lạc bộ toán học, diễn đàn, hội thảo, cuộc thi về Toán; ra báo tường (hoặc nội san) về Toán; tham quan các cơ sở đào tạo và nghiên cứu toán học, giao lưu với học sinh có khả năng và yêu thích môn Toán,... Những hoạt động đó sẽ giúp học sinh vận dụng những tri thức, kiến thức, kỹ năng, thái độ đã được tích lũy từ giáo dục toán học và những kinh nghiệm của bản thân vào thực tiễn cuộc sống một cách sáng tạo; phát triển cho học sinh năng lực tổ chức và quản lý hoạt động, năng lực tự nhận thức và tích cực hoá bản thân; giúp học sinh bước đầu xác định được năng lực, sở trường của bản thân nhằm định hướng và lựa chọn nghề nghiệp; tạo lập một số năng lực cơ bản cho người lao động tương lai và người công dân có trách nhiệm.

iii) Chuyên đề học tập.

Trong mỗi năm ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp, học sinh (đặc biệt là những học sinh có định hướng khoa học tự nhiên và công nghệ) được chọn học một số chuyên đề. Các chuyên đề này nhằm:

– Cung cấp thêm một số kiến thức và kĩ năng toán học cần thiết mà trong nội dung chương trình cốt lõi chưa có điều kiện trình bày (ví dụ: phương pháp quy nạp toán học; hệ phương trình bậc nhất ba ẩn; biến ngẫu nhiên rời rạc và các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên rời rạc; phép biến hình phẳng; vẽ kĩ thuật; một số yếu tố của lí thuyết đồ thị) nhằm đáp ứng yêu cầu phân hoá sâu, cũng như tạo cơ hội để học sinh vận dụng toán học vào việc giải quyết các vấn đề liên môn và thực tiễn (ví dụ: các kiến thức về hệ phương trình bậc nhất cho phép giải quyết một số bài toán vật lí về tính toán điện trở, tính cường độ dòng điện trong dòng điện không đổi,...; một số bài toán hoá học về cân bằng phản ứng,...; một số bài toán sinh học về nguyên phân, giảm phân,...; hay các kiến thức về đạo hàm nhằm giải quyết một số bài toán liên quan đến thực tiễn như bài toán tối ưu về khoảng cách, thời gian, kinh tế). Những ứng dụng này cũng nhằm góp phần hình thành cơ sở khoa học và thực tiễn cho giáo dục STEM.

– Giúp học sinh hiểu sâu thêm vai trò và những ứng dụng của Toán học trong thực tiễn; có những hiểu biết về các ngành nghề và giá trị của nó (gắn với môn Toán); làm cơ sở cho định hướng nghề nghiệp sau trung học phổ thông.

– Tạo cơ hội để học sinh nhận biết năng khiếu, sở thích, phát triển hứng thú và niềm tin trong học Toán; phát triển năng lực toán học và năng lực tìm hiểu những vấn đề có liên quan đến Toán học trong suốt cuộc đời.

2.2. Một số điểm mới trong nội dung CT môn Toán

a) Một số điểm mới trong nội dung CT môn Toán tiểu học

- CT môn Toán tiểu học hiện hành xác định 4 mạch kiến thức cốt lõi: Số học; Đại lượng và đo đại lượng; Các yếu tố hình học; Giải toán. Trong CT môn toán Tiểu học mới, mạch Giải toán tích hợp vào các mạch kiến thức còn lại thông qua hoạt động thực hành giải quyết vấn đề.

- Chú ý rèn luyện những kỹ năng tính nhẩm căn bản. Ví dụ: Qui định các nội dung: “Ước lượng và làm tròn số” và “Tính nhẩm” trong nội dung CT các lớp.

- Giảm độ khó của kĩ thuật tính viết. Ví dụ: Ở lớp 4 chỉ yêu cầu: “Thực hiện được phép chia cho số có không quá hai chữ số”; “Thực hiện được phép cộng,

phép trừ phân số trong những trường hợp đơn giản”. Ở lớp 5, trong chủ đề “Tỉ số phần trăm” chỉ yêu cầu: “Thực hành giải quyết vấn đề gắn với việc giải các bài toán liên quan đến: Tính tỉ số phần trăm của hai số; Tìm giá trị phần trăm của một số cho trước”.

- Tăng cường thực hành luyện tập và ứng dụng toán học vào thực tiễn. Ví dụ: CT quy định các nội dung:

+) Thực hành giải quyết vấn đề liên quan đến các phép tính đã học; Đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học; Đo đại lượng, tính toán và ước lượng với các số đo đại lượng...;

+) Thực hành ứng dụng các kiến thức toán học vào thực tiễn và các chủ đề liên môn, chẳng hạn: Thu thập, phân tích, biểu diễn các số liệu thống kê (thông qua một số tình huống đơn giản gắn với những vấn đề phát triển kinh tế xã hội hoặc có tính toàn cầu như biến đổi khí hậu, phát triển bền vững, giáo dục tài chính, chủ quyền biển đảo, giáo dục STEM,...); Thực hành mua bán, trao đổi, chi tiêu hợp lý; Thực hành tính tiền lãi, lỗ trong mua bán, lãi suất trong tiền gửi tiết kiệm và vay vốn.

- Chú ý “kĩ năng tiến trình” trong thiết kế nội dung CT. Ví dụ: Ở lớp 5:

+) Chủ đề Hình phẳng và Hình khối xác định các kĩ năng tiến trình: Quan sát, nhận biết, mô tả hình dạng và đặc điểm của một số hình phẳng và hình khối đơn giản; Thực hành vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học;

+) Chủ đề Đo lường xác định các kĩ năng tiến trình: Biểu tượng về đại lượng và đơn vị đo đại lượng; Thực hành đo đại lượng; Tính toán và ước lượng với các số đo đại lượng.

- Chú ý tiếp nối với chương trình giáo dục mầm non. Ví dụ: Ở lớp 1 đặt yêu cầu: Bước đầu làm quen với hình lập phương, hình hộp chữ nhật thông qua việc sử dụng đồ dùng học tập hoặc vật thật.

- Tăng cường yếu tố thống kê và xác suất.

b) Một số điểm mới trong nội dung CT môn Toán THCS

- Chủ đề Hàm số và đồ thị được bố trí từ lớp 8. Với định hướng tăng cường các yếu tố trực quan trong dạy học nội dung hàm số, các kĩ năng tiến trình được xác định cụ thể là:

+) Hiểu được những mô hình thực tế dẫn đến khái niệm về hàm số; Tính

được giá trị của hàm số khi hàm số đó xác định bởi công thức;

+) Thiết lập được bảng giá trị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$). Vẽ được đồ thị của hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$). Nhận biết và giải thích được các tính chất của hàm số bậc nhất thông qua đồ thị;

+) Vận dụng được hàm số bậc nhất và đồ thị vào giải quyết một số bài toán thực tiễn.

- Với định hướng tăng cường các yếu tố trực quan trong dạy học nội dung hình học ở các lớp đầu cấp THCS các kĩ năng tiến trình đối với mạch *Hình học trực quan* được xác định cụ thể là:

+) *Hình phẳng*: Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều; Hình chữ nhật, hình thoi, hình bình hành, hình thang cân;

+) *Hình khối*: Hình hộp chữ nhật và hình lập phương; Lăng trụ đứng. Hình chóp. Hình trụ. Hình nón. Hình cầu;

+) Tính đối xứng của hình phẳng trong thế giới tự nhiên (Hình có trục đối xứng; Hình có tâm đối xứng; Vai trò của đối xứng trong thế giới tự nhiên).

- Giảm mức độ phức tạp trong dạy học phân tích đa thức thành nhân tử;

- Giảm mức độ phức tạp trong dạy học giải phương trình bằng phương pháp đặt ẩn phụ, đặc biệt là phương trình chứa dấu giá trị tuyệt đối;

- Giảm mức độ phức tạp trong dạy học về đường tròn;

- Tăng cường thêm một số nội dung về thống kê và xác suất gắn với ứng dụng trong đời sống thực tiễn;

- Coi trọng việc sử dụng phương tiện dạy học hiện đại, phần mềm dạy học;

- Tăng cường thực hành, luyện tập và ứng dụng toán học vào thực tiễn.

c) Một số điểm mới trong nội dung của CT môn Toán THPT

- Giảm mức độ phức tạp trong dạy học giải phương trình, bất phương trình.

Chẳng hạn:

+) Lớp 10: Giảm phương trình quy về phương trình bậc nhất, bậc hai;

+) Lớp 11: Giảm các dạng và kĩ thuật: giải phương trình lượng giác; giải phương trình, bất phương trình mũ, logarit. Cụ thể:

Phương trình lượng giác cơ bản: Nhận biết được công thức nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản: $\sin x = m$; $\cos x = m$; $\tan x = m$; $\cot x = m$ bằng cách vận dụng đồ thị hàm số lượng giác tương ứng; Tìm được nghiệm gần đúng của phương trình lượng giác cơ bản bằng máy tính cầm tay; Giải được phương

trình lượng giác ở dạng vận dụng trực tiếp phương trình lượng giác cơ bản (ví dụ: Giải phương trình lượng giác dạng $\sin 2x = \sin 3x$, $\sin x = \cos 3x$);

Phương trình, bất phương trình mũ và lôgarit: Giải được phương trình, bất phương trình mũ, lôgarit ở dạng đơn giản (ví dụ: $2^{x+1} = \frac{1}{4}$; $2^{x+1} = 2^{3x+5}$; $\log_2(x+1) = 3$; $\log_3(x+1) = \log_3(x^2 - 1)$); Vận dụng được phương trình, bất

phương trình mũ và lôgarit để giải quyết các bài toán liên quan đến môn học khác như: bài toán liên quan đến độ pH, độ rung chấn, liên quan đến thực tiễn cuộc sống như: bài toán về lãi suất, sự tăng trưởng,...

- Giảm nội dung phương pháp tọa độ trong việc dạy học hình học;
- Nhấn mạnh việc đọc, vẽ, tưởng tượng, tạo dựng trong việc dạy học hình học không gian. Đặc biệt có một chuyên đề giới thiệu về Hình học hoạ hình và vẽ kỹ thuật;
- Tăng cường thêm các nội dung về thống kê và xác suất gắn với ứng dụng trong đời sống thực tiễn;
- Coi trọng việc sử dụng phương tiện dạy học hiện đại, phần mềm dạy học;
- Tăng cường thực hành luyện tập và ứng dụng toán học vào thực tiễn;
- Không đưa nội dung số phức vào chương trình.
- Các chuyên đề học tập ở mỗi lớp 10, 11, 12 có nội dung giáo dục dành cho những học sinh có định hướng nghề nghiệp cần sử dụng nhiều kiến thức toán học.

2.3. Kế thừa chương trình môn Toán hiện hành trong chương trình mới

Việc xây dựng và triển khai CT môn Toán mới cần bảo đảm kế thừa và phát triển những ưu điểm của các CT GDPT đã có của Việt Nam, đồng thời tiếp thu kinh nghiệm của những nền giáo dục tiên tiến trên thế giới. Vì vậy, trước hết cần nghiên cứu toàn diện và có hệ thống CT môn Toán hiện hành nhằm rút ra những ưu điểm để tiếp thu và những hạn chế, bất cập để phòng tránh. Sau đây, chúng ta phân tích một số ưu điểm và hạn chế, bất cập của CT môn Toán hiện hành (xem [7]).

a) Ưu điểm: Chương trình môn Toán hiện hành có các ưu điểm như: Tuân thủ mục tiêu và các quy định được nêu trong CT GDPT hiện hành; Bảo đảm tính phổ thông, cơ bản, hiện đại và thiết thực; Quán triệt tinh thần thống nhất của môn Toán trên cơ sở vận dụng các quan điểm của Toán học hiện đại, góp phần tạo lập sự thống nhất về “cơ sở toán học” của môn Toán ở trường phổ thông Việt Nam; Cấu trúc CT theo các mạch nội dung, đồng tâm xoáy tròn ốc, mở

rộng dần qua các cấp học, nhưng luôn bảo đảm tính tổng thể trong cấu trúc CT GDPT nói chung; Kế thừa và vận dụng được các thành tựu của khoa học giáo dục trong phát triển CT môn Toán, phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh của đất nước; Bước đầu tạo điều kiện để đổi mới PPDH và ĐGKQ giáo dục, góp phần bảo đảm chất lượng và hiệu quả của quá trình dạy học môn toán, góp phần giải quyết hợp lý mối quan hệ giữa phổ cập giáo dục toán học và phát triển năng lực học tập của cá nhân học sinh.

b) Hạn chế, bất cập: Hiện nay dư luận xã hội cho rằng CT môn Toán hiện hành vẫn còn “nặng”, mặc dù nhìn một cách tổng thể, CT trang bị cho học sinh khối lượng kiến thức không cao hơn so với các nước (chẳng hạn so với Singapore thì còn kém hơn về mặt Thống kê toán học). Vì vậy, để nhận biết những hạn chế của CT môn Toán hiện hành cần phân tích trên các bình diện: cách tiếp cận xây dựng CT, cách phân bổ nội dung CT và cách thức tổ chức quá trình dạy học.

- *Về cách tiếp cận xây dựng chương trình:* CT môn Toán hiện hành, về cơ bản vẫn là tiếp cận nội dung, tức là tập trung xác định và trả lời câu hỏi: Chúng ta muốn học sinh biết cái gì? Vì thế, CT môn Toán hiện hành vẫn còn có những hạn chế như: Chú trọng việc truyền đạt kiến thức, chưa đáp ứng tốt yêu cầu về hình thành và phát triển năng lực cho học sinh. Nhìn chung, CT môn Toán hiện hành chú ý bảo đảm sự thống nhất về “cơ sở toán học”, vì vậy vẫn còn hiện tượng trang bị kiến thức chưa thật sự phù hợp, thiết thực với học sinh. Ví dụ, việc cố gắng thiết kế chặt chẽ về mặt toán học (theo logic xây dựng Hình học Euclid trên cơ sở hệ tiên đề Hilbert) đã làm cho một số nội dung Hình học ở THCS trở nên nặng nề đối với nhiều học sinh vì không phù hợp với logic nhận thức hình học của học sinh. Ở đây, hình học trực quan cần đóng vai trò quan trọng trong chuyển tải nội dung kiến thức hình học đến học sinh.

Quan điểm tích hợp và phân hoá chưa thật sự được quán triệt đầy đủ. Việc tích hợp nội dung dạy học môn Toán với đời sống thực tế cũng như tích hợp đa môn và liên môn còn mờ nhạt. Học sinh còn nhiều hạn chế trong việc vận dụng những hiểu biết về Toán học vào thực hành vận dụng trong thực tiễn.

- *Về cách phân bổ nội dung chương trình:* Nguyên tắc “đồng tâm” (đồng tâm xoáy tròn ốc, mở rộng dần qua các cấp học) là cần thiết, nhưng vì áp dụng nguyên tắc đó có chỗ không thật hợp lý nên dẫn đến tình trạng có những kiến

thức, kĩ năng bị lặp gây nên tình trạng “quá tải” không cần thiết hoặc có những kiến thức, kĩ năng đưa vào sớm, không hợp với lứa tuổi học sinh đồng thời dễ xảy ra tình trạng chia cắt kiến thức không hợp lí, làm tăng thời gian học đối với cùng một đơn vị kiến thức, giảm tính hấp dẫn của môn học.

Trong thiết kế CT môn Toán, còn chưa bảo đảm tốt tính liên thông giữa các lớp, các cấp học. Ngoài ra, việc xác định nội dung học vẫn cốt lõi về giáo dục Toán học trong nhà trường phổ thông chưa thật sự được quán triệt trong CT, cho nên đôi chỗ làm cho học sinh không phân biệt được đâu là kiến thức cơ bản, cốt lõi và đâu là kiến thức, kĩ năng thực hành. Điều đó làm cho học sinh phải nhớ nhiều mà lại không biết được đâu là cái chính.

- *Về cách thức tổ chức quá trình dạy học:* Cách truyền thụ kiến thức còn ôm đồm. Học sinh thường được yêu cầu làm bài tập tổng hợp, trong khi từng đơn vị kiến thức chưa nắm vững. Điều này làm cho học sinh bị quá tải. Hình thức tổ chức giáo dục trong môn Toán chủ yếu là dạy học trên lớp, chưa coi trọng việc tổ chức các hoạt động trải nghiệm, nhất là các hoạt động trải nghiệm trong thực tiễn ngoài lớp học có liên quan đến môn Toán. Phương pháp giáo dục và đánh giá chất lượng giáo dục nhìn chung còn lạc hậu, chưa chú trọng dạy cách học và phát huy tính chủ động, khả năng sáng tạo của học sinh.

Tóm lại: Danh mục các khái niệm về toán của CT mới so với chương trình hiện hành không khác nhau nhiều. Tuy nhiên, sự *khác nhau về các nguyên tắc xây dựng, cấu trúc nội dung, cũng như phương pháp tiếp cận mới* trong việc trình bày tài liệu có thể làm cho quá trình học sâu sắc hơn, từ đó tạo điều kiện cho việc thực hiện các mục tiêu. Nó cũng giống như từ những cặp nhiễm sắc thể như nhau nhưng bằng những cách tổ hợp khác nhau chúng ta đã lai tạo ra được những giống lúa với chất lượng rất khác nhau. Làm tốt điều đó chính là tạo ra bản sắc riêng, tạo ra cái mới của CT và sách giáo khoa môn Toán trong CT GDPT mới (xem [7]).

2.4. Tiếp thu kinh nghiệm nước ngoài trong chương trình mới

Trong quá trình phát triển CT môn Toán, việc tìm hiểu các thông tin về xây dựng CT GDPT nói chung, CT môn Toán nói riêng, của các nước có nền giáo dục phát triển cao và các nước tương đồng với Việt Nam là một yêu cầu bắt buộc. Ban soạn thảo CT môn Toán đã tập trung nghiên cứu, thu thập các thông tin từ việc hội cứu nhiều nguồn tư liệu phong phú khác nhau, trong đó nguồn tư

liệu quan trọng là từ các công trình nghiên cứu so sánh quốc tế về phát triển CT GDPT của Viện Khoa học giáo dục Việt Nam và thông tin từ các chuyên gia của các nước có nền giáo dục tiên tiến đến Việt Nam, thông qua các Dự án phát triển GDPT của Bộ GD&ĐT, để trao đổi những vấn đề đang quan tâm trong quá trình đổi mới CT GDPT nói chung, môn Toán nói riêng. Từ đó phân tích, tổng hợp kinh nghiệm của một số quốc gia trong khu vực và thế giới nhằm tìm hiểu những vấn đề cơ bản nhất về xu thế phát triển CT môn Toán trên thế giới và vận dụng trong phát triển CT môn Toán mới của Việt Nam.

Dưới đây chúng tôi nêu lên một số ví dụ tập trung mô tả, phân tích những thông tin chi tiết để có sự so sánh đối chiếu với Việt Nam (xem [8]).

2.4.1. Kinh nghiệm xác định mục tiêu môn Toán trong CT GDPT các nước

Trong CT GDPT các nước, môn Toán đều được coi là môn học nền tảng, là môn học độc lập, có nội dung, thời lượng riêng và đều có giải thích vì sao chúng ta học toán hay chỉ ra vị trí môn Toán trong CT GDPT.

Mục tiêu môn Toán trong CT GDPT các nước được trình bày rất đa dạng, tuy nhiên phần lớn các nước đều đề cập mục tiêu giúp HS có các kiến thức, kỹ năng toán học cần thiết, áp dụng vào cuộc sống hàng ngày và các môn học khác, phát triển tư duy toán học và kỹ năng giải quyết vấn đề, sử dụng hiệu quả các công cụ toán học, phát triển khả năng suy luận hợp lý, giao tiếp toán học, làm việc hợp tác và độc lập, có thái độ tích cực, yêu thích toán học.

2.4.2. Kinh nghiệm xác định năng lực toán học trong CT GDPT các nước

Tiếp cận về năng lực môn toán theo cách nghiên cứu các thành tố cốt lõi của nó cũng là cách tiếp cận phổ biến của các tổ chức và các quốc gia trên thế giới. Trên cơ sở đó, như đã trình bày ở trên, chúng tôi xác định các thành tố cốt lõi của năng lực toán học bao gồm: Năng lực tư duy và lập luận toán học; Năng lực mô hình hóa toán học; Năng lực giải quyết vấn đề toán học; Năng lực giao tiếp toán học; Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán (xem [7]).

2.4.3. Kinh nghiệm xác định nội dung toán học qua các kì đánh giá quốc tế

Phân tích kinh nghiệm xác định nội dung môn Toán qua chương trình đánh giá quốc tế TIMSS. IEA (*International Association for the Evaluation of*

Educational Achievement – Hiệp hội quốc tế về Đánh giá thành tựu giáo dục) được thành lập vào năm 1959 với mục đích tiến hành nghiên cứu, so sánh chính sách giáo dục của mỗi quốc gia, cung cấp thông tin chất lượng cao về kết quả và thành tích học tập của học sinh trong bối cảnh giáo dục quốc tế. Lúc mới thành lập IEA có 60 thành viên tham gia với một *Ban thư kí* đặt tại Amsterdam, Hà Lan và *Trung tâm nghiên cứu dữ liệu* ở Hamburg, Đức. TIMSS (TIMSS – The Trends in International Mathematics and Science Study – Xu hướng trong việc học Toán và Khoa học quốc tế) là một trong những dự án nghiên cứu lớn của IEA được tiến hành trên phạm vi thế giới, diễn ra với chu kỳ bốn năm một lần, kể từ 1995. TIMSS cung cấp dữ liệu về các xu hướng trong toán học và khoa học theo thời gian. TIMSS cho phép các nhà nghiên cứu thu thập thông tin cơ bản về số lượng, chất lượng và nội dung giảng dạy của các quốc gia.

Khung Toán học TIMSS 2015 (với lớp 4 và lớp 8) tương tự như khung được dùng ở TIMSS 2011. Tuy nhiên, có một số cập nhật đối với các chủ đề chuyên biệt để phản ánh tốt hơn chương trình và chuẩn CT của các nước tham gia.

Ví dụ:

MIỀN NỘI DUNG TOÁN LỚP 4

Các miền nội dung

(Number) Số học

(Geometric Shapes and Measures) Hình hình học và đo lường

Số học
(Whole Numbers) Số tự nhiên 1. <i>(Demonstrate knowledge of place value, including recognizing and writing numbers in expanded form; and represent whole numbers using words, diagrams, or symbols)</i> Chúng tỏ hiểu biết về giá trị vị trí, bao gồm nhận biết số và viết số dưới hình thức mở rộng; và biểu diễn số bằng chữ, bằng sơ đồ và kí hiệu. 2. <i>(Compare, order, and round whole numbers).</i> So sánh, xếp thứ tự và làm tròn số tự nhiên. 3. <i>(Compute (+, −, ×, ÷) with whole numbers).</i> Tính (+, −, ×, ÷) với số tự nhiên.

4. *(Solve problems set in contexts, including those involving measurements, money, and simple proportions)*

Giải các bài toán trong các tình huống liên quan đến đo lường, tiền tệ và tỉ lệ đơn giản.

5. *(Identify odd and even numbers; identify multiples and factors of numbers)*

Nhận biết số chẵn, số lẻ; nhận biết bội và ước của một số.

(Fractions and Decimals) Phân số và số thập phân

1. *(Recognize fractions as parts of wholes, parts of a collection, or locations on number lines, and represent fractions using words, numbers, or models)*

Nhận biết phân số là một phần của toàn thể, một phần của tập hợp hoặc vị trí của số trên trục số; và biết cách diễn đạt phân số bằng chữ, bằng số và bằng mô hình.

2. *(Identify equivalent simple fractions; compare and order simple fractions; add and subtract simple fractions, including those set in problem situations)*

Nhận biết phân số đơn giản bằng nhau, so sánh và sắp thứ tự các phân số đơn giản; cộng, trừ các phân số đơn giản bao gồm cả trong các tình huống bài toán.

3. *(Demonstrate knowledge of decimal place value including representing decimals using words, numbers, or models; compare, order, and round decimals; add and subtract decimals, including those set in problem situations)*

Hiểu về hàng trong số thập phân bao gồm biểu diễn số thập phân bằng chữ, bằng số hoặc mô hình; so sánh, xếp thứ tự và làm tròn số thập phân; cộng trừ số thập phân bao gồm cả trong các tình huống bài toán.

4. *(Expressions, Simple Equations, and Relationships)*

Biểu thức, phương trình đơn giản và các tương quan

4.1. (*Find the missing number or operation in a number sentence (e.g., $17 + w = 29$)*)

Tìm số chưa biết hoặc tính toán trên mệnh đề số.

4.2. (*Identify or write expressions or number sentences to represent problem situations involving unknowns*)

Nhận biết hoặc viết biểu thức hoặc mệnh đề số để biểu diễn tình huống bài toán liên quan đến số chưa biết.

4.3. (*Identify and use relationships in a well-defined pattern (e.g., describe the relationship between adjacent terms and generate pairs of whole numbers given a rule)*)

Nhận biết và sử dụng các tương quan trong một quy luật đã xác định rõ (ví dụ: mô tả mối liên hệ giữa số liền kề và đưa ra cặp số tự nhiên được cho bởi một quy tắc).

Hình hình học và đo lường

(Points, Lines, and Angles) Điểm, đường thẳng và góc

1. (*Measure and estimate lengths*) Đo lường và ước lượng độ dài.
2. (*Identify and draw parallel and perpendicular lines*) Nhận biết và vẽ các đường thẳng song song và vuông góc.
3. (*Identify, compare, and draw different types of angles (e.g., a right angle, and angles larger or smaller than a right angle)*) Nhận biết, so sánh và vẽ các loại góc khác nhau (ví dụ góc vuông, góc tù, góc nhọn).
4. (*Use informal coordinate systems to locate points in a plane*) Dùng hệ tọa độ hình thức để xác định một điểm trên mặt phẳng.

Two- and Three-dimensional Shapes: Hình hình học trong mặt phẳng và trong không gian

1. (*Use elementary properties to describe and compare common two- and three-dimensional geometric shapes, including line and rotational symmetry*)

Sử dụng các tính chất cơ bản để mô tả và so sánh các hình hình học trong mặt phẳng và trong không gian thông, bao gồm phép đối xứng qua đường thẳng và phép đối xứng quay.

2. (*Relate three-dimensional shapes with their two-dimensional representations*)

Liên hệ giữa hình khối trong không gian với hình biểu diễn của chúng trong mặt phẳng.

3. (*Calculate perimeters of polygons; calculate areas of squares and rectangles; and estimate areas and volumes of geometric figures by covering with a given shape or by filling with cubes*)

Tính chu vi của hình đa giác, tính diện tích hình vuông và hình chữ nhật, ước lượng diện tích và thể tích của các hình bằng cách phủ bởi những hình khối đã biết hoặc lấp đầy bằng các hình lập phương.

Biểu diễn dữ liệu

(Reading, Interpreting, and Representing) Đọc, giải thích và trình bày

1. (*Read, compare, and represent data from tables, pictographs, bar graphs, line graphs and pie charts*)

Đọc, so sánh và trình bày dữ liệu từ các bảng dữ liệu, hình vẽ, biểu đồ cột, đồ thị đoạn thẳng và biểu đồ quạt.

2. (*Use information from data displays to answer questions that go beyond directly reading the data displayed (e.g., solve problems and perform computations using the data, combine data from two or more sources, make inferences, and draw conclusions based on the data)*)

Dùng thông tin từ sự trình bày dữ liệu để trả lời những câu hỏi nâng cao, các câu hỏi này không thể đọc trực tiếp dữ liệu đã được trình bày mà trả lời được (ví dụ: giải quyết bài toán, biểu diễn các phép toán sử dụng dữ liệu, liên kết các dữ liệu từ hai hoặc nhiều nguồn, suy luận và đưa ra kết luận trên các dữ liệu đó).

3. Phân bố các mạch nội dung ở các lớp

- Nội dung trình bày tường minh, kí hiệu bằng dấu “*”
- Nội dung trình bày không tường minh, kí hiệu bằng dấu “+”

Mạch	Chủ đề	Lớp											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. SỐ, ĐẠI SỐ VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ GIẢI TÍCH													
A1. Số học													
1) Số tự nhiên		*	*	*	*	*	*						
2) Số nguyên							*						
3) Số hữu tỉ	Phân số			+	*	*	*						
	Số thập phân					*	*						
	Số hữu tỉ							*					
4) Số thực								*	*	*			
5) Ước lượng và làm tròn số			*	*	*	*		*			*		
6) Tỉ số. Tỉ số phần trăm. Tỉ lệ thức và dãy tỉ số bằng nhau						*	*	*					
A2. Đại số													
1) Mệnh đề											*		
2) Tập hợp							+	+			*		
3) Biểu thức đại số		+	+	*	*			*	*				
4) Hàm số và đồ thị									*	*	*	*	*
5) Phương trình, hệ phương trình		+	+	+	+	+	+	+	*	*	*	*	
6) Bất phương trình, hệ bất phương trình		+	+	+	+	+				*	*	*	
7) Lượng giác										*	*	*	
8) Luỹ thừa, mũ và lôgarit							*	*	+	+		*	
9) Dãy số, cấp số cộng, cấp số						*						*	

Mạch	Chủ đề	Lớp											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
nhân													
10) Đại số tổ hợp											*		
A3. Một số yếu tố giải tích													
1) Giới hạn. Hàm số liên tục	Giới hạn của dãy số											*	
	Giới hạn của hàm số											*	
	Hàm số liên tục											*	
2) Đạo hàm												*	*
3) Nguyên hàm, tích phân													*
B. HÌNH HỌC VÀ ĐO LƯỜNG													
B1. Hình học trực quan													
Hình phẳng và hình khối trong thực tiễn		*	*	*	*	*	*	*	*	*			
B2. Hình học phẳng													
1) Các hình hình học cơ bản (Điểm, đường thẳng, đoạn thẳng)							*						
2) Góc							*	*					
3) Tam giác							*	*	*	*			
4) Tứ giác								*	*	*			
5) Đa giác đều										*			
6) Hình tròn. Đường tròn										*	*		
7) Ba đường conic											*		
8) Hệ thức lượng trong tam giác									+	*	*		
9) Vectơ trong mặt phẳng											*		
10) Phương pháp tọa độ trong mặt phẳng											*		

Mạch	Chủ đề	Lớp											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B3. Hình học không gian													
1) Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian												*	
2) Quan hệ song song trong không gian. Phép chiếu song song												*	
3) Quan hệ vuông góc trong không gian. Phép chiếu vuông góc												*	
4) Vector trong không gian													*
5) Phương pháp tọa độ trong không gian													*
B4. Đo lường													
1) Độ dài		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	
2) Số đo góc					*	+	*			*		*	
3) Diện tích				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
4) Dung tích. Thể tích			*	*		*		*	*	*		*	*
5) Khối lượng			*	*	*								
6) Nhiệt độ				*									
7) Thời gian		*	*	*	*	*							
8) Vận tốc						*						*	
9) Tiền tệ			*	*	*								
C. THỐNG KÊ VÀ XÁC SUẤT													
1) Một số yếu tố thống kê			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2) Một số yếu tố xác suất			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D. HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH VÀ TRẢI NGHIỆM													
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

4. Thời lượng thực hiện chương trình

4.1. Thời lượng thực hiện chương trình ở các lớp

Lớp	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 4	Lớp 5	Lớp 6	Lớp 7	Lớp 8	Lớp 9	Lớp 10	Lớp 11	Lớp 12
Tiết	105	175	175	175	175	140	140	140	140	105	105	105

Riêng ở cấp trung học phổ thông, mỗi lớp có thêm 35 tiết/năm cho các chuyên đề học tập tự chọn.

4.2. Thời lượng dành cho các nội dung giáo dục

Ước lượng thời gian (tính theo %) cho các mạch nội dung ở từng lớp như sau:

Mạch kiến thức Cấp học/Lớp		Số, Đại số và một số yếu tố Giải tích (%)	Hình học và Đo lường (%)	Thống kê và Xác suất (%)	Thực hành và Hoạt động trải nghiệm (%)
Tiểu học	1	80%	15%	0%	5%
	2	75%	17%	3%	5%
	3	70%	22%	3%	5%
	4	75%	16%	4%	5%
	5	50%	40%	5%	5%
	Toàn cấp	69%	23%	3%	5%
Trung học cơ sở	6	49%	30%	14%	7%
	7	43%	36%	14%	7%
	8	43%	36%	14%	7%
	9	43%	36%	14%	7%
	Toàn cấp	43%	36%	14%	7%
Trung học phổ thông	10	44%	35%	14%	7%
	11	44%	35%	14%	7%
	12	44%	35%	14%	7%

Mạch kiến thức Cấp học/Lớp		Số, Đại số và một số yếu tố Giải tích (%)	Hình học và Đo lường (%)	Thống kê và Xác suất (%)	Thực hành và Hoạt động trải nghiệm (%)
thông (không tính chuyên đề)	Toàn cấp	44%	35%	14%	7%
Toàn bộ chương trình		44%	35%	14%	7%

VI. PHƯƠNG PHÁP GIÁO DỤC

1. Định hướng chung

Mục tiêu, nội dung chương trình môn Toán được xây dựng theo hướng phát triển phẩm chất và năng lực, vì thế phương pháp dạy học cũng cần thay đổi cho phù hợp. Với yêu cầu đó, Phương pháp dạy học môn Toán ở trường phổ thông cần tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

– Phù hợp với tiến trình nhận thức của học sinh (đi từ cụ thể đến trừu tượng, từ dễ đến khó). Không chỉ coi trọng tính logic của khoa học Toán học như một khoa học suy diễn, mà cần chú ý cách tiếp cận dựa trên vốn kinh nghiệm và sự trải nghiệm của học sinh.

– Quán triệt tinh thần “lấy người học làm trung tâm”, phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động của học sinh, chú ý nhu cầu, năng lực nhận thức, cách thức học tập khác nhau của từng cá nhân học sinh. Cần tổ chức quá trình dạy học theo hướng kiến tạo, trong đó học sinh được tham gia tìm tòi, phát hiện, suy luận giải quyết vấn đề. Đó là cách tốt nhất giúp học sinh có sự hiểu biết vững chắc, phát triển được vốn kiến thức, kỹ năng toán học nền tảng, từ đó hình thành và phát triển các năng lực chung và năng lực toán học.

– Linh hoạt trong việc vận dụng các phương pháp, kỹ thuật dạy học tích cực; tạo dựng môi trường dạy học tương tác tích cực; kết hợp nhuần nhuyễn, sáng tạo với việc vận dụng các phương pháp, kỹ thuật dạy học truyền thống, chẳng hạn: giáo viên có thể vận dụng cách truyền đạt trực tiếp, hướng dẫn trực tiếp khi người học có sự sẵn sàng về mặt nhận thức, về kiến thức, kỹ năng.

Tuỳ theo mục tiêu, nội dung, đối tượng và điều kiện cụ thể mà có những hình thức tổ chức dạy học thích hợp như học cá nhân, học nhóm; học trong lớp, học ngoài lớp,..., mỗi hình thức có chức năng riêng nhưng cần liên kết chặt chẽ với nhau hướng đến mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực của môn toán. Kết hợp các hoạt động dạy học trong lớp học với hoạt động thực hành trải nghiệm, vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn.

Khuyến khích việc thiết kế bài học theo cấu trúc hướng dẫn tổ chức các hoạt động trải nghiệm, khám phá, phát hiện của học sinh. Vì vậy, cấu trúc bài học cần bảo đảm tỉ lệ cân đối, hài hoà giữa các thành phần: Trải nghiệm, khám phá, giới thiệu kiến thức mới; Luyện tập, thực hành; Vận dụng kiến thức, kĩ năng vào thực tiễn; bảo đảm tỉ lệ cân đối, hài hoà giữa kiến thức cốt lõi, kiến thức vận dụng và các thành phần khác.

– Các phương tiện, đồ dùng học Toán là cần thiết để giúp học sinh khám phá, phát hiện và thể hiện các ý tưởng toán học trừu tượng một cách cụ thể, trực quan, đồng thời cũng là một trợ giúp tích cực cho giáo viên nâng cao hiệu quả giảng dạy. Vì vậy, cần sử dụng đủ và hiệu quả các thiết bị dạy học tối thiểu theo quy định đối với môn Toán. Có thể sử dụng các đồ dùng dạy học tự làm phù hợp với nội dung học và các đối tượng học sinh. Tăng cường sử dụng công nghệ thông tin và các phương tiện thiết bị dạy học hiện đại một cách phù hợp và hiệu quả.

Việc triển khai dạy học môn Toán theo hướng hình thành, phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh đòi hỏi tổ chức quá trình dạy học thông qua một chuỗi các hoạt động học tập tích cực, độc lập, sáng tạo của học sinh, với sự hỗ trợ hợp lí của giáo viên. Thực tiễn cho thấy đã có nhiều sáng tạo trong việc tìm tòi các mô hình phương pháp dạy học cụ thể hoá định hướng nói trên, trong đó chú ý đến các bước kiến tạo, thực hành, luyện tập và vận dụng kiến thức, kĩ năng vào thực tiễn trong quá trình dạy học môn Toán. Từ đó có thể tổng kết và giới thiệu cho giáo viên quy trình xây dựng kế hoạch bài học môn Toán dựa trên cơ sở của các mô hình này. Tuy nhiên, trong cấu trúc bài học cần bảo đảm tỉ lệ cân đối, hài hoà giữa các thành tố trong quy trình cũng như giữa kiến thức cơ bản, then chốt, với kiến thức vận dụng và các thành tố khác.

– Thái độ học tập có ảnh hưởng đáng kể đến cách học sinh tiếp cận giải quyết vấn đề và đạt hiệu quả trong học Toán. Giáo viên cần giúp học sinh phát

triển niềm tin về vị trí, vai trò tích cực của Toán học đối với đời sống con người trong xã hội hiện đại. Giáo viên cần giúp học sinh hiểu rằng, đối với một số vấn đề toán học, có thể có nhiều cách để đi đến câu trả lời chính xác và việc giải quyết các vấn đề toán học luôn đòi hỏi sự nỗ lực cao, sự cố gắng, kiên trì, bền bỉ và cần khuyến khích học sinh phát triển hứng thú, niềm tin, sự sẵn sàng học hỏi, tìm tòi, khám phá để có thể trở thành con người thành công trong học tập bộ môn Toán.

2. Phương pháp dạy học môn Toán góp phần hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực người học

i) Phương pháp dạy học môn Toán phải góp phần hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực chung được quy định trong CTGDPT tổng thể thông qua các cơ hội phối hợp hoạt động giáo dục toán học với các hoạt động trải nghiệm, cũng như tích hợp, phát triển các năng lực chung trong chương trình môn Toán. Cụ thể:

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện cụ thể như tính kỉ luật, kiên trì, chủ động, linh hoạt, độc lập; hứng thú và niềm tin trong học tập.

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực tự chủ và tự học* thông qua quá trình học các khái niệm, kiến thức và kĩ năng toán học cũng như khi thực hành, luyện tập hoặc tự lực giải toán, giải quyết các vấn đề có ý nghĩa toán học;

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực giao tiếp và hợp tác* thông qua việc nghe hiểu, đọc hiểu, ghi chép, diễn tả được các thông tin toán học cần thiết trong văn bản toán học; thông qua sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để trao đổi, trình bày được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác, đồng thời thể hiện sự tự tin, tôn trọng người đối thoại khi mô tả, giải thích các nội dung, ý tưởng toán học.

– Môn Toán góp phần hình thành và phát triển *năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo* thông qua việc giúp học sinh nhận biết được tình huống có vấn đề; chia sẻ sự am hiểu vấn đề với người khác; biết đề xuất, lựa chọn được cách thức, quy trình giải quyết vấn đề và biết trình bày giải pháp cho vấn đề; biết đánh giá giải pháp đã thực hiện và khái quát hoá cho vấn đề tương tự.

Hiệu quả phát triển các năng lực chung trong giáo dục toán học còn phụ thuộc vào việc lựa chọn và tiến hành các hoạt động dạy học của giáo viên và sự phối hợp của phụ huynh học sinh và cộng đồng.

ii) Phương pháp dạy học môn Toán góp phần hình thành và phát triển năng lực tính toán, năng lực ngôn ngữ và các năng lực đặc thù khác trên cơ sở trang bị cho học sinh vốn phổ thông cơ bản, khả năng thực hành vận dụng để giải quyết vấn đề nảy sinh trong thực tế cuộc sống, cũng như rèn luyện khả năng thích ứng, tham gia tích cực vào thực tiễn đời sống xã hội hiện đại.

Trước hết, môn Toán với ưu thế nổi trội, có nhiều cơ hội để phát triển năng lực tính toán, thể hiện ở chỗ một mặt cung cấp kiến thức toán học, rèn luyện kỹ năng tính toán, ước lượng, mặt khác giúp hình thành và phát triển năng lực toán học, biểu hiện tập trung nhất, cốt lõi nhất của năng lực tính toán.

Môn Toán góp phần phát triển năng lực ngôn ngữ thông qua rèn luyện kỹ năng đọc hiểu, diễn giải, phân tích, đánh giá tình huống có ý nghĩa toán học, thông qua việc sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để trình bày, diễn tả các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học.

Môn Toán góp phần phát triển năng lực tin học thông qua việc sử dụng các phương tiện, công cụ công nghệ thông tin và truyền thông như công cụ hỗ trợ trong học tập và tự học; tạo dựng môi trường học tập trải nghiệm sáng tạo.

Ngoài ra, việc lĩnh hội tri thức toán học chỉ có hiệu quả khi gợi nên cảm xúc thẩm mỹ ở học sinh. Vì vậy, môn Toán góp phần phát triển năng lực thẩm mỹ thông qua việc giúp học sinh làm quen với lịch sử toán học, với tiêu sử của các nhà toán học và thông qua việc nhận biết vẻ đẹp của Toán học trong thế giới tự nhiên.

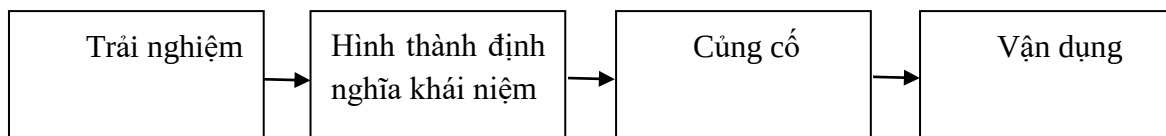
3. Vận dụng phương pháp và hình thức tổ chức dạy học phù hợp với những dạng bài học khác nhau

Trong thực tế dạy học thường gặp một số dạng bài, một số tình huống điển hình. Ở Tiểu học thường gặp các dạng bài: Hình thành kiến thức mới; Luyện tập - thực hành; Ôn tập - kiểm tra. Ở trường THCS và THPT thường gặp những dạng bài như: Dạy học khái niệm toán học; Dạy học định lý toán học; Dạy học quy tắc, phương pháp; Dạy học giải bài tập toán học. Quy trình phương pháp dạy học những dạng bài nói trên đã được nhiều tác giả trong và ngoài nước quan tâm nghiên cứu và có những kết quả sâu sắc. Với việc dạy học theo tiếp cận phát triển năng lực, cần chỉ ra một tiến trình cụ thể trong quá trình dạy học các dạng bài nêu trên đối với từng cấp học. Ví dụ: ở trường THCS, với những dạng bài điển hình như: Dạy học khái niệm toán học; Dạy học định lý toán học; Dạy học

quy tắc, phương pháp; Dạy học giải bài tập toán học có thể xem xét một tiến trình dạy học như sau.

a) Dạy học khái niệm toán học

Các hoạt động chủ yếu trong tiến trình dạy học khái niệm toán học:



i) Trải nghiệm

Học sinh *tiếp cận khái niệm* (tiếp cận với các dấu hiệu bản chất của khái niệm) thông qua biểu tượng trực quan hoặc trải nghiệm thực tiễn. Giáo viên đưa ra các tình huống cụ thể để học sinh cảm nhận sự tồn tại hoặc tác dụng của đối tượng cần được định nghĩa.

ii) Hình thành định nghĩa khái niệm

Bao gồm các hoạt động chủ yếu:

-Nhận biết dấu hiệu bản chất của khái niệm: Học sinh phân tích, so sánh, trừu tượng hóa, khái quát hóa để tìm ra dấu hiệu đặc trưng của khái niệm. Tuy nhiên, có một số khái niệm được hình thành bằng cách đi ngay vào định nghĩa khái niệm mới như một trường hợp riêng của một khái niệm đã biết.

-Lĩnh hội các thuật ngữ, kí hiệu then chốt. Phát biểu được bằng lời (nêu tên và các dấu hiệu đặc trưng của khái niệm) và ghi nhớ định nghĩa khái niệm.

iii) Củng cố

Học sinh thực hiện các hoạt động:

-Nhận diện khái niệm trong những trường hợp đơn giản có tính chất đặc trưng. Ở đây học sinh cần biết vận dụng khái niệm trong các tình huống quen thuộc (vận dụng trực tiếp).

-Thể hiện khái niệm trong các ngữ cảnh khác nhau cũng như trong mối liên hệ logic với các khái niệm khác. Điều này có tác dụng củng cố khái niệm và tạo tiền đề cho việc vận dụng khái niệm trong các tiếp theo.

iv) Vận dụng vào thực tiễn.

Học sinh vận dụng khái niệm vừa học vận dụng khái niệm trong các tình huống gián tiếp, các tình huống phức hợp hơn và giải quyết một số vấn đề thực tiễn.

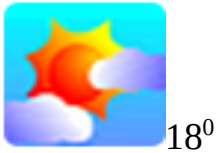
Dưới đây là ví dụ minh họa tiến trình tổ chức các hoạt động hướng dẫn HS bài *Làm quen với số nguyên âm (Toán 6)*.

BÀI: LÀM QUEN VỚI SỐ NGUYÊN ÂM

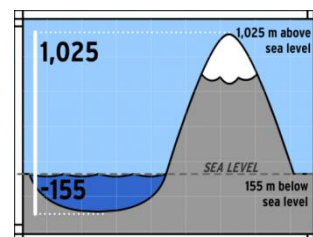
GỢI Ý HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

Hoạt động 1: Tiếp cận số nguyên

Ví dụ 1. Quan sát và đọc nhiệt độ ở một số nơi trên thế giới (về mùa đông):

Hà Nội	 18 ⁰	18 ⁰ đọc là <i>mười tám độ</i>
Mát-xcơ-va	 0 ⁰	0 ⁰ đọc là <i>không độ</i>
Pa-ri	 -7 ⁰	-7 ⁰ đọc là <i>âm bảy độ</i>
Bắc Kinh	 -2 ⁰	-2 ⁰ đọc là <i>âm hai độ</i>

Ví dụ 2. Quan sát hình bên và đọc độ cao trung bình (độ cao so với mực nước biển) của đỉnh núi và độ cao trung bình của chân núi.

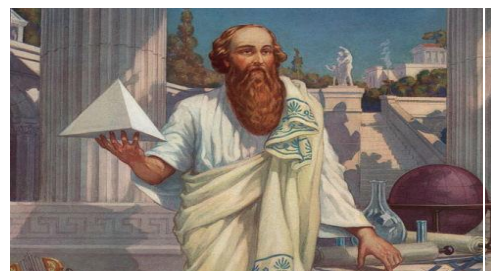


Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

Số nguyên âm được ghi như sau: -1, -2, -3, ... và được đọc là trừ một, trừ hai, trừ ba... hoặc âm một, âm hai, âm ba,...

Hoạt động 3. củng cố (khái niệm số nguyên âm).

Ví dụ 3. Người ta còn dùng số nguyên âm để chỉ thời gian trước Công nguyên. Chẳng hạn, nhà toán học Py-ta-go sinh năm -570 nghĩa là ông sinh năm 570 trước Công nguyên.

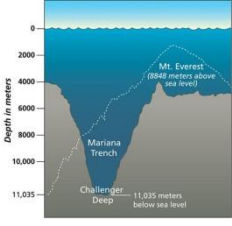


Hãy điền các số còn thiếu vào bảng sau:

Sự kiện lịch sử	Cách ghi thông thường	Cách ghi bằng số nguyên âm
 HỒNG BÀNG	2879 TCN	
 AN DƯƠNG VƯƠNG	258 TCN	
Năm tổ chức Thế vận hội đầu tiên	776 TCN	

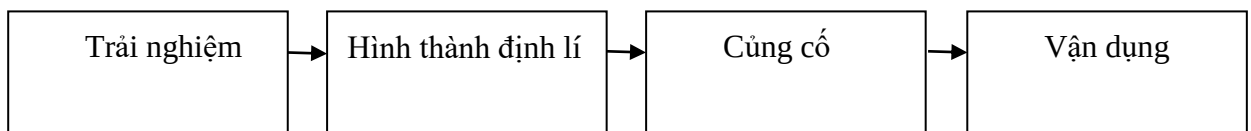
Hoạt động 4. Vận dụng số nguyên âm trong thực tiễn.

Ví dụ 4. Em hãy đọc và viết độ cao trung bình của những địa điểm dưới đây

 Tàu ngầm ở vị trí thấp hơn mực nước biển 20m, vậy độ cao trung bình của tàu ngầm là...	 Đáy vực Ma-ri-an (thuộc vùng biển Phi-lip-pin) ở dưới mực nước biển 11524 m (sâu nhất thế giới). Độ cao trung bình của đáy vực Ma-ri-an là...
---	---

b) Dạy học định lí toán học

Các bước chủ yếu trong tiến trình dạy học định lí toán học:



i) Trải nghiệm

Học sinh tiếp cận với giả thiết và kết luận của định lí, với nhu cầu chứng minh hay bác bỏ. Ví dụ: gọi vấn đề xuất phát từ nhu cầu nảy sinh trong thực tiễn

hoặc trong nội bộ toán học để học sinh được tiếp cận với giả thiết của định lí, với nhu cầu chứng minh hay bác bỏ.

ii) Hình thành định lí

Bao gồm các hoạt động chủ yếu như:

- Nhận biết giả thiết và kết luận (phản ánh trong định lí).
- Dự đoán và phát biểu định lí (nhận biết những yếu tố được phản ánh trong định lí).
- Nhận biết các luận cứ làm cơ sở cho chứng minh định lí;
- Nhận biết cách thức chứng minh và Chứng minh được định lí.
- Hiểu cấu trúc logic của định lí.

iii) Củng cố: Thực hành vận dụng định lí trong những trường hợp đơn giản có tính chất đặc trưng.

iv) Vận dụng: Vận dụng định lí giải quyết một số vấn đề toán học hoặc giải quyết vấn đề gắn với thực tiễn.

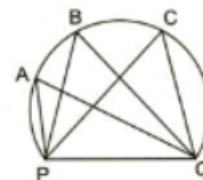
Dưới đây là ví dụ minh họa tiến trình tổ chức các hoạt động hướng dẫn HS bài *Góc nội tiếp (Toán 9)*.

BÀI: GÓC NỘI TIẾP

GỢI Ý MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

Hoạt động 1. Tìm hiểu tình huống trong thực tiễn liên quan góc nội tiếp

Ví dụ 1. Một huấn luyện viên cho các cầu thủ tập sút bóng vào cầu môn PQ. Bóng được đặt ở các vị trí A, B, C trên cung tròn như hình vẽ bên. Góc PAQ được gọi là góc sút vào khung thành PQ ở vị trí A. Dùng thước đo độ để đo các góc sút từ các vị trí A, B, C đến khung thành PQ.



Hình 1

Hoạt động 2. Hình thành mối liên hệ giữa số đo góc nội tiếp và số đo cung bị chắn

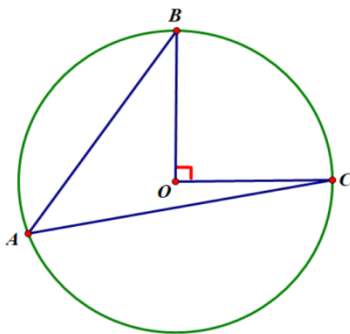
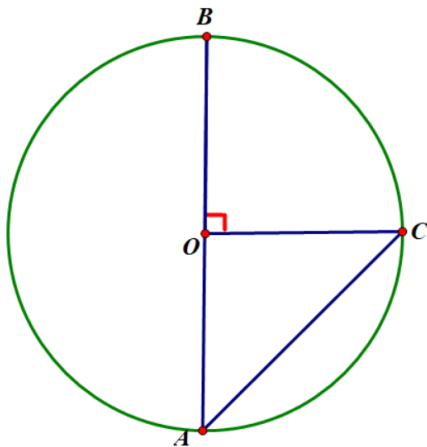
Ví dụ 2: Vẽ đường tròn tâm O và đường kính BC. Vẽ góc nội tiếp BAC với A là điểm tùy ý trên đường tròn khác B và C.

a) Số đo góc BAC bằng bao nhiêu độ?

b) Cung nào là cung bị chắn bởi góc nội tiếp BAC? Số đo của cung bị chắn bằng bao nhiêu độ?

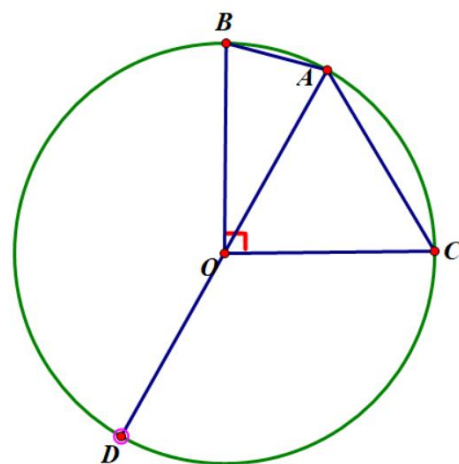
c) Có liên hệ nào giữa số đo góc nội tiếp và số đo cung bị chắn trong trường hợp này?

Ví dụ 3: Cho học sinh hoạt động nhóm, mỗi nhóm thực hiện các nhiệm vụ sau:

Vẽ đường tròn tâm O và hai bán kính OB, OC vuông góc với nhau	
Nhiệm vụ 1: Vẽ góc nội tiếp BAC có đỉnh A thuộc cung lớn BC (hình bên). Sử dụng thước đo độ để đo góc BAC, tìm liên hệ giữa số đo góc nội tiếp BAC và số đo cung bị chắn	
Nhiệm vụ 2: Vẽ góc nội tiếp BAC thỏa mãn BA là 1 đường kính của đường tròn (hình bên). + So sánh hai góc OCA và OAC, giải thích kết quả; + So sánh góc BOC với tổng hai góc OCA và OAC, giải thích kết quả; + So sánh góc BOC với hai lần góc OAC, giải thích kết quả; + So sánh góc BOC với hai lần góc BAC, giải thích kết quả; + Tìm liên hệ giữa số đo góc nội tiếp BAC và số đo cung bị chắn.	

Nhiệm vụ 3: Vẽ góc nội tiếp BAC sao cho BAC là góc tù, kẻ đường kính AD (hình bên).

- + Tìm liên hệ giữa số đo góc nội tiếp BAD và số đo cung bị chắn;
- + Tìm liên hệ giữa số đo góc nội tiếp CAD và số đo cung bị chắn;
- + Tìm liên hệ giữa số đo góc nội tiếp BAC và số đo cung bị chắn.



Định lý: Trong một đường tròn, số đo của góc nội tiếp bằng nửa số đo của cung bị chắn.

Hoạt động 3. Củng cố mối liên hệ giữa số đo góc nội tiếp và số đo của cung bị chắn

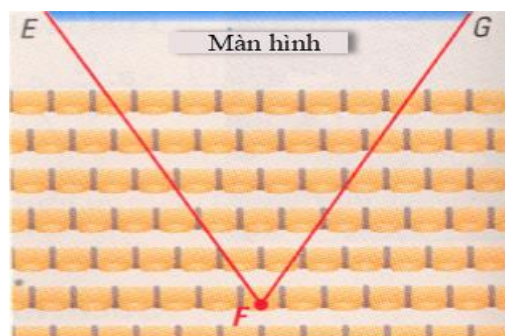
Ví dụ 4: Cho đường tròn tâm O. A, B, C là ba điểm thuộc đường tròn.

- a) Trong trường hợp cung BC có số đo bằng 120 độ, BAC là góc nội tiếp nhỏ hơn 90 độ. Tính số đo góc BAC.
- b) Trong trường hợp góc nội tiếp BAC có số đo 50 độ. Tính số đo cung nhỏ BC và số đo góc BOC.

Hoạt động 4: Vận dụng kiến thức giải quyết vấn đề thực tiễn

Ví dụ 5. Trong ví dụ 1, các góc sút từ các vị trí A, B, C đến khung thành PQ có bằng nhau không? Vì sao?

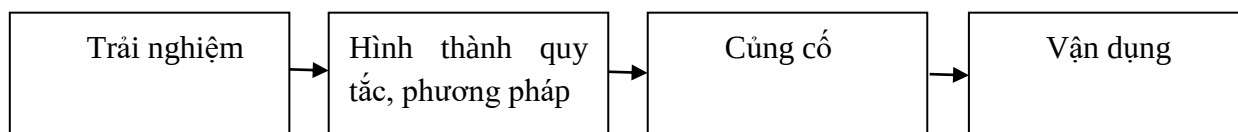
Ví dụ 6. Khi bạn đi xem phim, bạn muốn ở gần màn hình phim, nhưng bạn không muốn phải di chuyển mắt quá nhiều khi xem. Bạn quyết định chọn ghế ở giữa hàng thứ sáu có góc nhìn tốt nhất. Nếu có ai đó đang ngồi ở đó, bạn có thể ngồi ở đâu để có cùng góc nhìn?



Nếu E và G là các đầu của màn hình và bạn đang ở F, góc EFG được gọi là góc nhìn của bạn.

c) Dạy học quy tắc, phương pháp

Các bước chủ yếu trong tiến trình dạy học quy tắc, phương pháp:



i) Trải nghiệm

Học sinh tiếp cận với quy tắc, phương pháp. Ví dụ: gợi vấn đề xuất phát từ đó nảy sinh nhu cầu thực hiện quy tắc, phương pháp.

ii) Hình thành quy tắc, phương pháp

Bao gồm các hoạt động chủ yếu như:

- Nhận biết các kỹ năng “thành phần” và trật tự “tuyến tính” trong quá trình thực hiện quy tắc hay phương pháp.
- Phát biểu quy tắc, phương pháp (nhận biết những yếu tố được phản ánh trong quy tắc, phương pháp).
- Hiểu cấu trúc logic của quy tắc, phương pháp.

iii) Củng cố: Thực hành vận dụng quy tắc, phương pháp trong những trường hợp đơn giản có tính chất đặc trưng.

iv) Vận dụng: Vận dụng quy tắc, phương pháp giải quyết một số vấn đề toán học hoặc giải quyết vấn đề gắn với thực tiễn.

Dưới đây là ví dụ minh họa tiến trình tổ chức các hoạt động hướng dẫn HS bài *Diện tích hình tròn, hình quạt tròn*

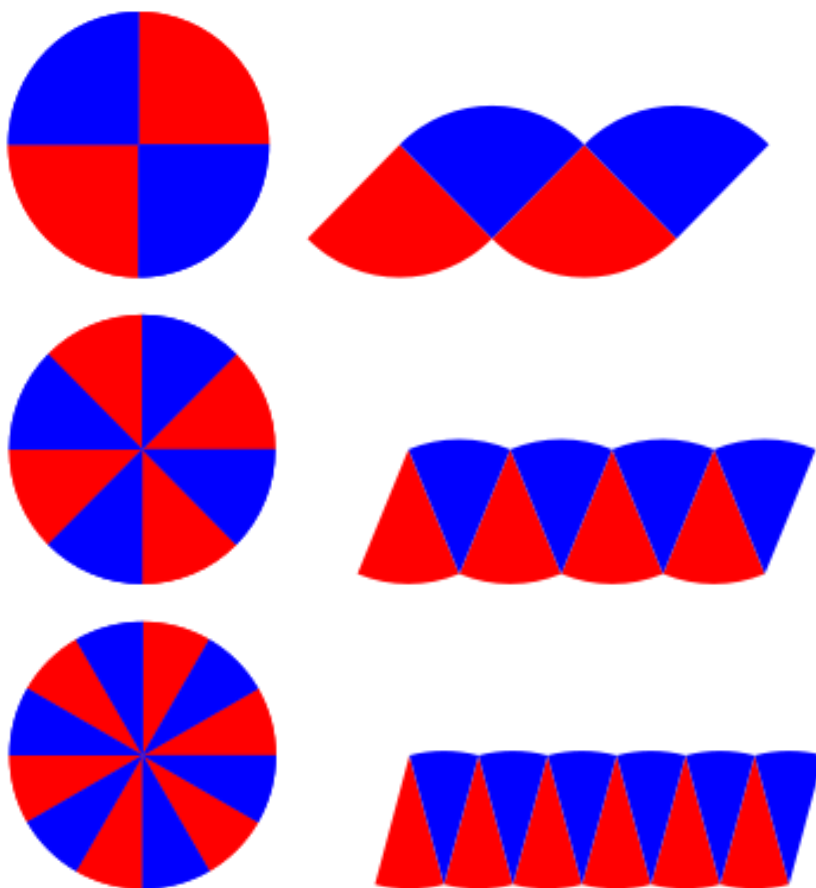
BÀI: DIỆN TÍCH HÌNH TRÒN, HÌNH QUẠT TRÒN

GỢI Ý HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

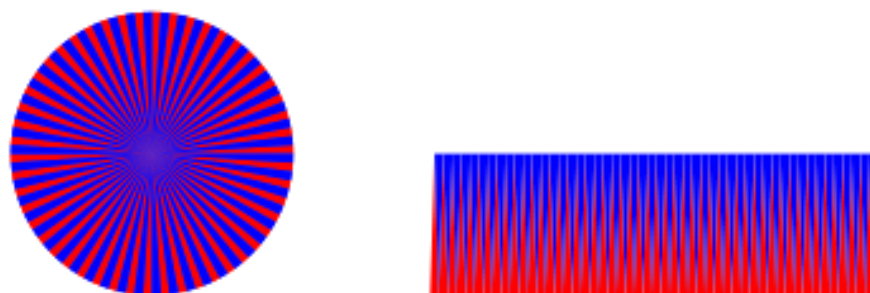
Hoạt động 1: Tiếp cận công thức tính diện tích hình tròn.

Ví dụ 1.

a) Em hãy cắt hình tròn thành 4, 8, 16 miếng rồi xếp chúng lại thành hình sau:



b) Quan sát trên phần mềm (hoặc thực hiện cắt nhỏ hơn) và có nhận xét về hình tạo thành khi ta cắt càng nhỏ các miếng ghép



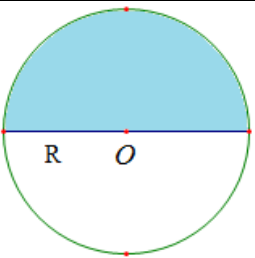
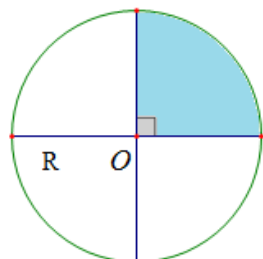
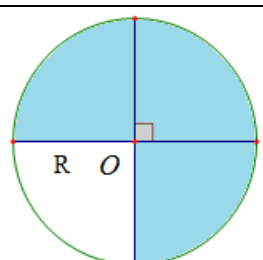
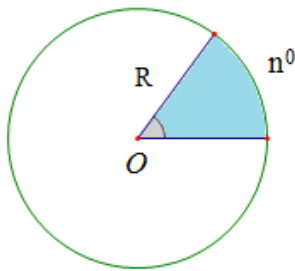
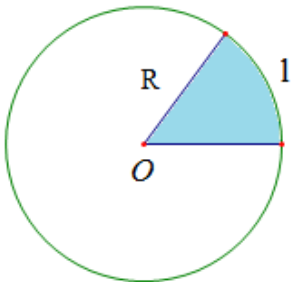
c) Khi số miếng cắt là rất lớn, hình ghép được sẽ trở thành hình gì? Kích thước của hình sau khi ghép là bao nhiêu? Tính diện tích của hình sau khi ghép.

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

Diện tích hình tròn có bán kính R là $S = \pi R^2$.

Hoạt động 3. Tiếp cận công thức tính diện tích hình quạt

Ví dụ 2. Hoàn thành phần còn thiếu trong bảng sau:

Trường hợp	Số đo góc ở tâm (số đo cung bị chắn)	Tỉ số giữa số đo góc ở tâm và của cả đường tròn (360^0)	Diện tích phần tô đậm
		$\frac{\text{.....}}{360^0}$	$S = \text{.....}$
		$\frac{\text{.....}}{360^0}$	$S = \text{.....}$
		$\frac{\text{.....}}{360^0}$	$S = \text{.....}$
		$\frac{\text{.....}}{360^0}$	$S = \text{.....}$
	Độ dài cung bị chắn là l		$S = \text{.....}$

Hoạt động 4. Hình thành kiến thức

Cho hình tròn có bán kính R

Diện tích hình quạt có góc ở tâm a° là $S = \frac{a\pi R^2}{360}$. hay $s = \frac{lR}{2}$. (l độ dài cung a° của hình quạt tròn).

Hoạt động 5: củng cố kiến thức diện tích hình tròn, diện tích hình quạt

Ví dụ 3. Điền vào ô trống (làm tròn một chữ số thập phân, lấy $\pi \approx 3,14$)

Bán kính đường tròn R	Độ dài đường tròn C	Diện tích hình tròn S	Số đo cung tròn n°	Diện tích hình quạt tròn cung n°
3 cm				15,5 cm ²
	18,84 cm		35 ⁰	
		78,5 cm ²		7,85 cm ²

Hoạt động 6. Vận dụng kiến thức giải quyết vấn đề thực tiễn

Ví dụ 4. Cho chiếc bánh pizza có đường kính 20cm.

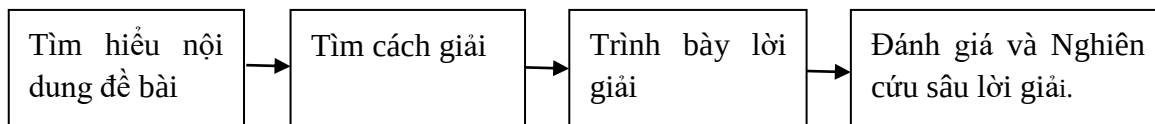
a) Tính diện tích đáy chiếc bánh.

b) Nếu cắt một miếng có số đo góc ở tâm là 60° thì diện tích đáy miếng bánh là bao nhiêu?



d) *Dạy học giải bài tập toán học*

Các bước chủ yếu trong tiến trình dạy học giải bài tập toán học:



Trong tiến trình *Đánh giá và nghiên cứu sâu lời giải*, GV cần giúp HS thực hành, luyện tập các thao tác như: + Đánh giá được lời giải đã thực hiện; + Nghiên cứu sâu lời giải; + Nhận biết các dạng, loại bài tập điển hình; + Khái quát hoá cho vấn đề tương tự.

Ngoài ra, GV cần giúp HS luyện tập thực hành vận dụng các dạng, loại bài tập trong những trường hợp đơn giản có tính chất đặc trưng hoặc giải quyết vấn đề gắn với thực tiễn.

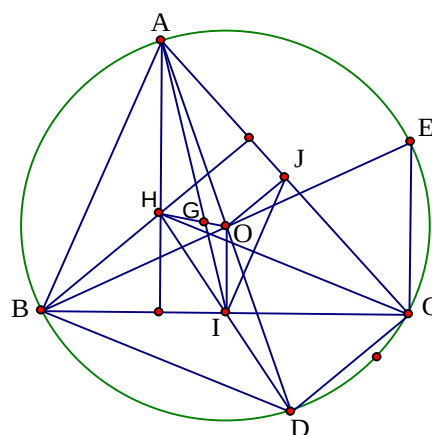
Dưới đây chúng tôi xin minh họa hai bước là tìm cách giải và nghiên cứu sâu lời giải thông qua ví dụ về tiến trình tổ chức các hoạt động hướng dẫn học sinh giải bài toán: “Cho tam giác ABC có trực tâm H, trọng tâm G và tâm đường tròn ngoại tiếp O. Gọi I là trung điểm của BC. Chứng minh $AH = 2OI$.”.

Hoạt động: Tìm cách giải

GV có thể đặt câu hỏi như: *các em đã biết những cách nào có thể chứng minh đoạn thẳng $OH = 2OI$* ? Thông qua quan sát hoạt động, xem xét câu trả lời của các em, mà GV quyết định đưa ra các câu hỏi, gợi ý đúng lúc, đúng chỗ để định hướng cho HS suy nghĩ và có thể tìm được các cách giải khác nhau cho bài toán từ các định hướng khác nhau. Dưới đây là ba định hướng giúp HS tìm ra các cách giải khác nhau cho bài toán.

Định hướng 1. Xuất phát từ $AH \parallel OI$ và $AH = 2OI$ gợi ra sự liên tưởng mối liên hệ giữa AH và OI là mối liên hệ giữa đường trung bình và cạnh đáy tương ứng của tam giác. Hãy tạo ra một tam giác thỏa mãn điều kiện đó.

(HD: Tam giác ADH)



Định hướng 2. Để chứng minh $AH = 2OI$, có thể tạo ra một đoạn thẳng có

độ dài bằng hai lần độ dài OI rồi chứng minh đoạn thẳng đó bằng đoạn thẳng AH. Hãy tạo ra đoạn thẳng đó.

(Hướng dẫn: Lấy E đối xứng với B qua O, khi đó $EC = 2OI$; hoặc lấy F đối xứng với C qua O, khi đó $FB = 2OI$).

Định hướng 3. Tạo ra hai tam giác đồng dạng (tỉ số 2 hoặc $\frac{1}{2}$) lần lượt nhận hai đoạn thẳng AH, OI làm một cạnh. Hãy tạo ra hai tam giác đó.

(Hướng dẫn: $\triangle AHB \sim \triangle IOJ$; I, J lần lượt là trung điểm của BC, AC).

Hoạt động: Đánh giá và Nghiên cứu sâu lời giải

- Kết quả của bài toán có thể được ứng dụng để chứng minh hai tam giác AGH, IGO đồng dạng với nhau.

- Kết quả của bài toán có thể được ứng dụng để chứng minh ba điểm H, G, O thẳng hàng.

4. Một số bài soạn minh họa

4.1. Lớp 1 - CÁC SỐ CÓ HAI CHỮ SỐ (Thời gian 40 phút)

I. Mục tiêu

Học xong bài này học sinh đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết các số có hai chữ số từ 20 đến 50.
- Đọc, viết được các số có hai chữ số từ 20 đến 50.
- Rèn luyện tính cẩn thận, nhanh nhẹn, góp phần phát triển năng lực tư duy và suy luận, năng lực giao tiếp toán học.

II. Đồ dùng dạy học

- Phiếu học tập, các bó que tính và các que tính rời.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

Hoạt động 1: Khởi động

Học sinh chơi trò chơi “truyền điện” đếm các số (liên tiếp hoặc cách 2...) trong phạm vi 20. Một bạn sẽ nêu một số bất kì từ 10, nêu yêu cầu đếm (liên tiếp hay cách quãng) rồi chỉ định một bạn khác trả lời, tiếp tục như thế cho đến tới 20 thì dừng. Chuyển sang yêu cầu đếm cách quãng khác.

Hoạt động 2: Nhận biết các số có 2 chữ số (từ 21 đến 50)

	CHỤC	ĐƠN VỊ	VIẾT SỐ	ĐỌC SỐ
	2	3	23	hai mươi ba
	3	6	36	ba mươi sáu
	4	2	42	bốn mươi hai

a) Học sinh thực hiện các thao tác sau:

- Học sinh lấy một số que tính như dòng đầu tiên trong sách (23 que).
- Học sinh đếm và bó thành từng bó gồm 10 que tính.
- Học sinh xác định có bao nhiêu bó, bao nhiêu que tính rời.

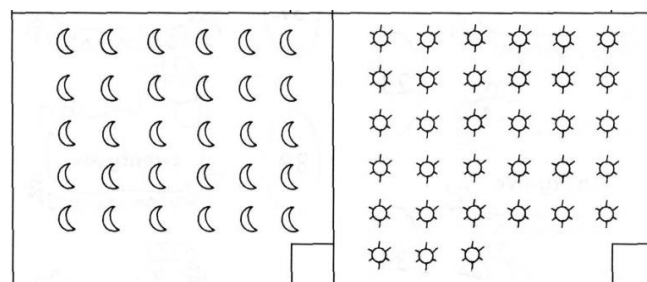
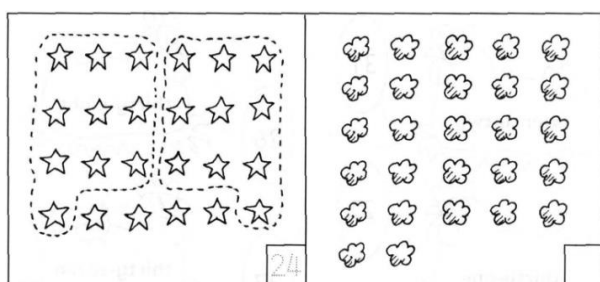
b) Giáo viên hướng dẫn học sinh cách viết, đọc số 23 (số chục, số đơn vị, viết số, đọc số).

Lưu ý cho học sinh đọc, viết số, xác định số chục, số đơn vị đối với một số trường hợp như 21, 24, 25.

c) Học sinh làm tương tự với các số 36, 42.

Hoạt động 3: Thực hành – luyện tập

Bài 1. Khoanh theo từng nhóm 10 rồi viết số (theo mẫu)



– Học sinh đếm theo chục rồi viết số theo mẫu. Lưu ý cho học sinh xác định số chục, số đơn vị và đọc số viết được.

Bài 2. Viết theo mẫu rồi đọc các số đó



– Học sinh thực hành đọc và viết số (theo mẫu).

Bài 3. Viết số thích hợp vào ô trống:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22			25		27		29	
31			34						40
	42		44	45				49	

– Học sinh thông qua việc đếm tiếp các số từ 21 đến 50, từ đó viết các số thích hợp vào ô trống.

– GV dán các băng giấy ghi từng “đoạn” số (1 – 10; 11 – 20; 21 – 30; 31 – 40; 41 – 50) lên bảng để học sinh củng cố nhận biết về các số trong phạm vi 50 và bảng các số trong phạm vi 50.

– GV có thể tổ chức chơi trò chơi tiếp sức theo nhóm, các em luân phiên nhau lên viết số. GV tổ chức nhận xét đánh giá và yêu cầu mỗi nhóm đọc lần lượt các số được viết.

Hoạt động 4: Vận dụng kiến thức, kĩ năng vào thực tiễn

GV cho học sinh đếm nhẩm nhanh (đếm nhóm 2 bạn một lượt hoặc 5 bạn một lượt) số bạn trong lớp mình, rồi viết số đó (Có thể đếm số bàn, số ghế có trong lớp học). Có thể cho học sinh liên hệ trong thực tế có những trường hợp nào người ta thường sử dụng các số có hai chữ số như ngày hôm nay đã học (số học sinh trong một lớp, số học sinh nam, số học sinh nữ trong lớp...)

Cơ hội học tập trải nghiệm và phát triển năng lực cho học sinh:

– Thông qua các thao tác với que tính trong từng trường hợp để tạo lập số, học sinh có cơ hội được phát triển năng lực *sử dụng công cụ và phương tiện học toán*.

– Thông qua việc đọc, viết số, xác định số chục, số đơn vị, việc thực hành giải quyết các bài tập về viết số, học sinh có cơ hội được phát triển năng lực *giao tiếp toán học*.

– Qua quá trình thực hiện tương tự việc tạo lập số, phân tích để khoanh từng nhóm 10 đồ vật ở bài tập 1, phân tích để viết được số trong bảng ở bài tập 3, học sinh có cơ hội được phát triển năng lực *tư duy và lập luận toán học*.

4.2. Lớp 6 - TIA PHÂN GIÁC CỦA GÓC (Thời gian 45 phút)

I. MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được tia phân giác của một góc, vẽ được tia phân giác của một góc khi biết số đo góc này.

- Có cơ hội phát triển một số năng lực: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

II. ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

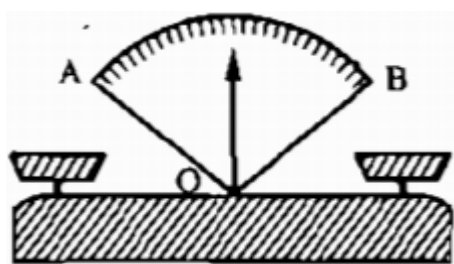
- Bảng, phấn, phiếu học tập, máy chiếu (nếu có), thước, dây không giãn, kéo cắt giấy.

III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

Hoạt động 1. Quan sát hình vẽ để nhận biết hình ảnh trực quan về tia phân giác

a/ Học sinh nhận biết hình ảnh trực quan về tia phân giác thông qua ví dụ sau:

Ví dụ 1. Hình sau mô tả cái cân đĩa khi ở vị trí cân bằng.



Hình 1

Tia OC nằm giữa hai cạnh OA, OB của góc AOB. So sánh góc tạo bởi tia OC và tia OA; góc tạo bởi tia OC và tia OB.

Học sinh thực hiện thao tác sau:

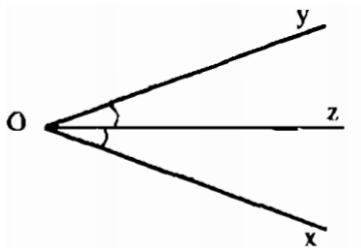
+ Quan sát hình vẽ.

+ So sánh góc tạo bởi tia OC và tia OA; góc tạo bởi tia OC và tia OB.

Hoạt động 2. Hình thành khái niệm tia phân giác của một góc

a/ Học sinh hình thành khái niệm tia phân giác của một góc thông qua ví dụ sau:

Ví dụ 2. - Quan sát Hình 2, viết các tia, các góc phù hợp vào chỗ trống và đọc kết quả



Hình 2

Tianằm giữa hai tia.....

Hai góc.....vàbằng nhau.

Học sinh thực hiện thao tác sau:

- + Quan sát hình vẽ.
- + Hoàn thành phần còn thiếu trong mỗi câu

b/ Hình thành kiến thức

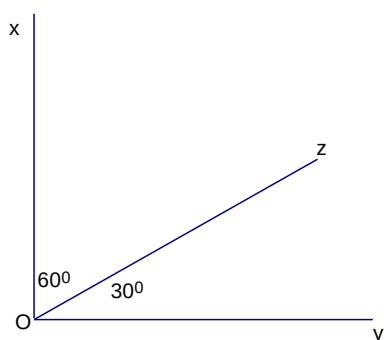
Tia phân giác của một góc là tia nằm giữa hai cạnh của góc và tạo với hai cạnh ấy hai góc bằng nhau.

Đường thẳng chứa tia phân giác của một góc được gọi là đường phân giác của góc đó.

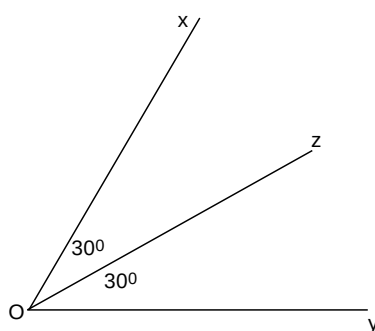
Hoạt động 3. Nhận dạng khái niệm tia phân giác của một góc

a/ Học sinh nhận dạng khái niệm tia phân giác của một góc thông qua ví dụ sau:

Trong các hình sau đây, hình nào biểu thị Oz là tia phân giác của góc xOy



Hình 3a



Hình 3b

Học sinh thực hiện thao tác sau:

- + Quan sát hình vẽ.
- + Nhận biết được tia nào là tia phân giác của một góc, tia nào không phải là

tia phân giác.

Hoạt động 4. Thực hành tạo dựng tia phân giác thông qua vẽ hình hoặc gấp giấy

a/ Học sinh thực hành tạo dựng tia phân giác thông qua vẽ hình hoặc gấp giấy

Ví dụ 4. (Trang 85, Toán 6, Tập 2, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2015)

a) Vẽ tia phân giác Oz của góc xOy có số đo 64° bằng thước đo độ.

b) Vẽ tia phân giác thông qua vẽ hình hoặc gấp giấy.

Học sinh thực hiện thao tác sau:

Đối với câu a) HS thực hiện thao tác sau:

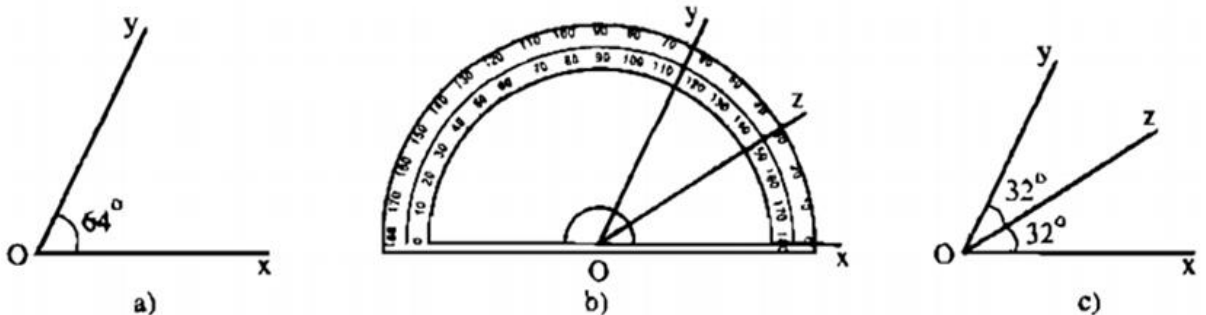
+ Dùng thước đo góc

+ Tính góc xOz.

Ta có $xOz = zOy$. mà $xOz + zOy = 64^\circ$. Suy ra, $xOz = zOy = \frac{1}{2} 64^\circ = 32^\circ$.

Vẽ tia phân giác Oz nằm giữa tia Ox, Oy sao cho $xOz = 32^\circ$.

+ Vẽ theo hướng dẫn

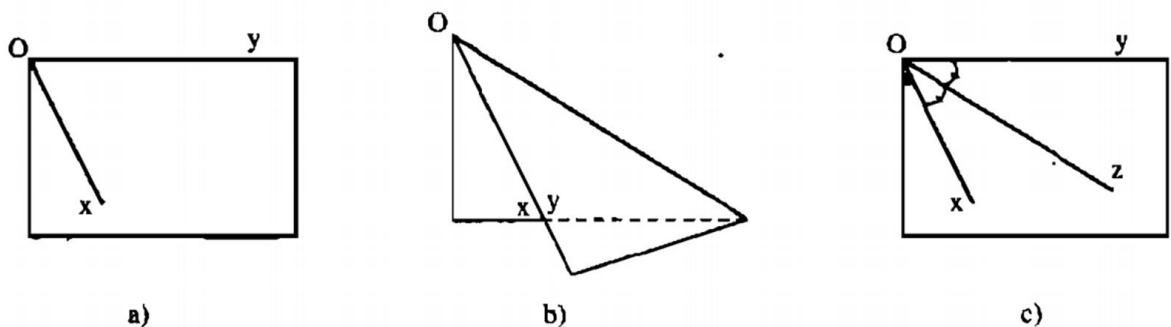


Đối với câu b) học sinh thực hiện thao tác sau:

+ Vẽ góc xOy lên giấy trong.

+ Gấp giấy sao cho cạnh Ox trùng với cạnh Oy. Nếp gấp cho ta hai vị trí của tia phân giác.

+ Vẽ tia phân giác theo nếp gấp đó.



b/ Hoạt động 5. Vận dụng khái niệm tia phân giác của một góc vào thực tiễn

a/ Học sinh củng cố khái niệm tia phân giác của một góc thông qua các hoạt động sau

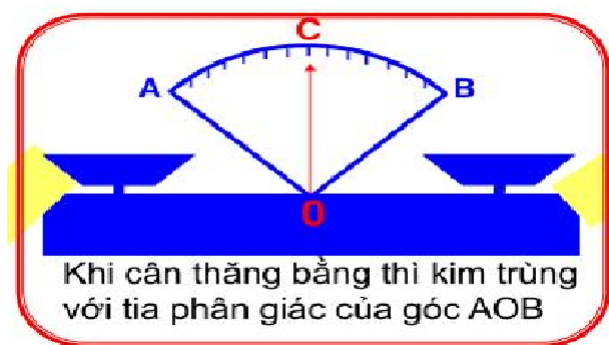
Ví dụ 5. Dưới đây là hình ảnh về cầu sông Hàn ở Đà Nẵng. Em chỉ ra các tia phân giác của các góc.



Học sinh thực hiện các thao tác

- + Quan sát hình.
- + Nhận biết được các tia phân giác của góc.

Ví dụ 6. Quan sát hình ảnh của cái cân dưới đây và vẽ hai góc nhận OC làm tia phân giác.



Học sinh thực hiện các thao tác

- + Quan sát hình.
- + Vẽ hai góc nhận OC làm tia phân giác.

Hoạt động 6. Hướng dẫn học sinh tự học ở nhà

a/ Học sinh ôn tập nội dung bài học và trả lời các câu hỏi sau:

- Bài học hôm nay em đã học thêm được điều gì?
- Em hãy tìm những ví dụ trong cuộc sống hàng ngày mà có thể giải thích được bằng cách vận dụng những kiến thức của bài học.

b/ Thực hành giải bài tập SGK. (Các bài 30, 31, 32 trang 87, Toán 6, Tập 2, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 2015)

Cơ hội học tập trải nghiệm và phát triển năng lực cho học sinh:

Thông qua hoạt động 1, 2 và 3, HS thực hiện được các thao tác tư duy như: so sánh, phân tích, quan sát, dự đoán để đưa ra kết luận, từ đó có cơ hội góp phần hình thành năng lực tư duy và lập luận toán học.

Thông qua hoạt động 4, HS biết tên gọi, tác dụng của thước kẻ, thước đo góc, sử dụng được các công cụ, phương tiện học toán, để vẽ tia phân giác, từ đó có cơ hội góp phần hình thành năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

Thông qua hoạt động 5 có cơ hội góp phần hình thành năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

4.3. Lớp 11 - ĐẠO HÀM (Thời gian 45 phút)

I. MỤC TIÊU

Học xong bài này học sinh đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết được một số bài toán thực tiễn dẫn đến khái niệm đạo hàm như: vận tốc tức thời, cường độ dòng điện tức thời.
- Nhận biết được định nghĩa đạo hàm và tính được đạo hàm của một số hàm đơn giản bằng định nghĩa.
- Nhận biết được ý nghĩa vật lý của đạo hàm.
- Góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán.

II. CHUẨN BỊ

- Phần mềm toán học như Geobra hoặc GSP (nếu có).
- Máy chiếu (có thể thay thế bằng hình vẽ sẵn trên giấy A_0).

III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

Hoạt động 1: Nhận biết một số bài toán thực tế dẫn đến khái niệm đạo hàm

a/ Học sinh nhận biết vận tốc tức thời thông qua ví dụ sau:

Một đoàn tàu chuyển động thẳng khởi hành từ một nhà ga. Quãng đường s

(mét) đi được của đoàn tàu là một hàm số của thời gian x (giây). Ở những phút đầu tiên, hàm số đó là $s = f(x) = x^2$.

Học sinh thực hiện các thao tác sau:

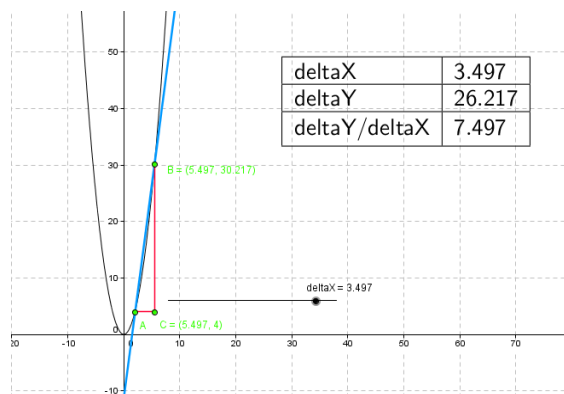
+ Hoàn thành bảng tính vận tốc trung bình $v_{tb} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ trong

những khoảng thời gian $\Delta x = x - x_0$ kể từ thời điểm $x_0 = 3$ giây. Các giá trị của Δx trong ô trống cần được điền sao cho giá trị sau nhỏ hơn giá trị trước và nhỏ hơn 0,0001:

Δx	0,1	0,01	0,001	0,0001			
Δy							
v_{tb}							

+ Nhận xét về các kết quả thu được khi x tiến về $x_0 = 3$.

+ Sử dụng phần mềm toán học để quan sát sự thay đổi của vận tốc trung bình v_{tb} khi x dần tới 3 bằng cách quan sát đồ thị hàm số $f(x) = x^2$ trong hình vẽ dưới đây (Hình 1). Cụ thể: quan sát sự thay đổi của vận tốc trung bình v_{tb} khi thay đổi giá trị của $\Delta x = x - x_0$ bằng cách kéo rê chấm đen trên thanh trượt Δx sang trái hoặc sang phải.



Hình 1. Đồ thị hàm số $f(x) = x^2$

+ Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 3} v_{tb} = 9$ được gọi là vận tốc tức thời của chuyển động có phương trình $f(x) = x^2$ tại thời điểm $x_0 = 3$.

+ Đây là đại lượng đặc trưng cho độ nhanh chậm của chuyển động tại thời điểm $x_0 = 3$.

Hình thành kiến thức:

Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 3} v_{tb} = 9$ được gọi là vận tốc tức thời của chuyển động có phương trình $f(x) = x^2$ tại thời điểm $x_0 = 3$. Đây là đại lượng đặc trưng cho độ nhanh chậm của chuyển động tại thời điểm $x_0 = 3$.

b/ Học sinh nhận biết cường độ dòng điện tức thời thông qua ví dụ sau:

Điện lượng Q truyền trong dây dẫn là một hàm số của thời gian t , $Q = Q(t)$. Cường độ trung bình trong khoảng thời gian $|t - t_0|$ được xác định bởi công thức $\frac{Q(t) - Q(t_0)}{t - t_0}$. Xác định cường độ dòng điện tức thời tại thời điểm t_0 .

Học sinh thực hiện các thao tác sau:

+ Nhận ra được cường độ dòng điện tức thời tại thời điểm t_0 là

$$\lim_{t \rightarrow t_0} \frac{Q(t) - Q(t_0)}{t - t_0}.$$

+ Nhận ra được bài toán trên có cùng “mô hình toán học” với bài toán tính vận tốc tức thời của chuyển động, đó là tính giới hạn hữu hạn (nếu có)

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

của hàm số $y = f(x)$ tại x_0 .

Hoạt động 2: Hình thành định nghĩa đạo hàm

Giới hạn hữu hạn (nếu có)

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

được gọi là đạo hàm của hàm số $y = f(x)$ tại x_0 và được kí hiệu là $f'(x_0)$.

Hoạt động 3. Tính đạo hàm của hàm số bằng định nghĩa

a/ Học sinh thực hiện các thao tác sau:

+ Nhận ra được công thức tính đạo hàm tại một điểm.

+ Thực hiện tính đạo hàm của hàm số $y = x^2 + x$ tại $x_0 = 1$ theo ba bước sau:

Bước 1: i) Xét Δx đủ bé.

ii) Tính $\Delta y = f(1 + \Delta x) - f(1)$.

Bước 2: Rút gọn tỷ số $\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

Bước 3: Tính $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\Delta y}{\Delta x} = 3$.

Kết luận: $f'(1) = 3$.

Hình thành kiến thức:

Để tính đạo hàm $f'(x_0)$ của hàm số $y = f(x)$ tại x_0 ta lần lượt thực hiện ba bước sau:

Bước 1: i) Xét Δx đủ bé.

ii) Tính $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

Bước 2: Rút gọn tỷ số $\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

Bước 3: Tính $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = a$.

Kết luận: $f'(x_0) = a$.

Hoạt động 4. Vận dụng kiến thức toán học vào Vật Lí

a/ Học sinh nhận biết vận tốc tức thời thông qua ví dụ sau:

Một chuyển động có phương trình: $S = 3t^2 + 5t + 1$ (t tính theo giây, S tính theo đơn vị mét). Tính vận tốc tức thời tại thời điểm $t = 1s$ (v tính theo m/s).

Học sinh thực hiện các thao tác sau:

- + Xác định được công thức tính vận tốc tức thời tại thời điểm $t = 1s$.
- + Tính được vận tốc tức thời tại thời điểm $t = 1s$. Cụ thể như sau:

$$v'(1) = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{S(t) - S(1)}{t - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{3t^2 + 5t + 1 - 9}{t - 1} = \lim_{t \rightarrow 1} (3t + 8) = 11.$$

Hoạt động 5: Hướng dẫn tự học ở nhà

a/ Học sinh ôn tập nội dung bài học và trả lời các câu hỏi sau:

- Bài học hôm nay em đã học thêm được điều gì? Những từ khóa nào trong bài học em cần chú ý?

- Em hãy tìm những ví dụ trong cuộc sống hàng ngày mà có thể giải thích được bằng cách vận dụng những kiến thức của bài học.

b/Thực hành giải bài tập trong SGK Toán lớp 11.

Cơ hội học tập trải nghiệm và phát triển năng lực cho HS:

Thông qua hoạt động 1, 2, 3, HS trải nghiệm, bước đầu hiểu được khái niệm đạo hàm sinh ra từ đâu và để làm gì và thực hành tính đạo hàm, từ đó có cơ hội góp phần phát triển năng lực *tư duy và lập luận toán học; mô hình hóa toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học.*

Thông qua hoạt động 4, học sinh được thực hành vận dụng kiến thức toán học vào Vật Lý, từ đó có cơ hội góp phần phát triển năng lực *mô hình hóa toán học; năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học.*

VII. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ GIÁO DỤC

1. Mục tiêu đánh giá kết quả giáo dục môn Toán là cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về sự phát triển năng lực và sự tiến bộ của học sinh trên cơ sở yêu cầu cần đạt ở mỗi lớp học, cấp học; điều chỉnh các hoạt động dạy học, bảo đảm sự tiến bộ của từng học sinh và nâng cao chất lượng giáo dục môn Toán nói riêng và chất lượng giáo dục nói chung. Từ đó lập kế hoạch thúc đẩy quá trình học tập tiếp theo.

Cần vận dụng kết hợp một cách đa dạng nhiều hình thức đánh giá (đánh giá quá trình, đánh giá định kì), nhiều phương pháp đánh giá (quan sát, ghi lại quá trình thực hiện, vấn đáp, trắc nghiệm khách quan, tự luận, kiểm tra viết, bài tập thực hành, các dự án/sản phẩm học tập, thực hiện nhiệm vụ thực tiễn,...) và vào những thời điểm thích hợp.

Việc đánh giá quá trình (hay đánh giá thường xuyên) do giáo viên phụ trách môn học tổ chức, kết hợp với đánh giá của giáo viên các môn học khác, của bản thân học sinh được đánh giá và của các học sinh khác trong tổ, trong lớp hoặc đánh giá của cha mẹ học sinh. Việc đánh giá quá trình đi liền với tiến trình hoạt động học tập của học sinh, tránh tình trạng tách rời giữa quá trình dạy học và quá trình đánh giá, bảo đảm mục tiêu đánh giá vì sự tiến bộ trong học tập của học sinh.

Việc đánh giá định kì (hay đánh giá tổng kết) có mục đích chính là để đánh giá các mục tiêu học tập đã đạt được hay không. Kết quả đánh giá định kì và

đánh giá tổng kết cũng được sử dụng để chứng nhận cấp độ học tập, công nhận thành tích cho người học. Việc đánh giá định kì do cơ sở giáo dục tổ chức hoặc dưới hình thức các kì kiểm tra, đánh giá quốc gia. Đánh giá định kì ở trường học nên thực hiện vào cuối mỗi học kì và cuối năm học.

Việc đánh giá định kì còn được sử dụng để phục vụ công tác quản lí các hoạt động dạy học, bảo đảm chất lượng ở cơ sở giáo dục và phục vụ công tác phát triển chương trình môn Toán.

Trong nội dung, hình thức và phương pháp kiểm tra đánh giá cần chú trọng tập trung đánh giá các thành tố của năng lực toán học. Việc đánh giá năng lực người học thông qua các bằng chứng biểu hiện kết quả đạt được trong quá trình thực hiện các hành động của người học. Vì vậy, cần thực hiện một tiến trình gồm các bước cơ bản như: Xác định rõ mục đích đánh giá; Xác định bằng chứng cần thiết; Lựa chọn các phương pháp, công cụ đánh giá thích hợp; Thu thập bằng chứng; Giải thích bằng chứng và đưa ra nhận xét.

Điều quan trọng là giáo viên cần thiết kế, tổ chức các tình huống có vấn đề, để thông qua việc xử lí, giải quyết các tình huống có vấn đề đó mà người học bộc lộ, thể hiện năng lực của mình. Ngoài ra, cần lưu ý lựa chọn các phương pháp, công cụ đánh giá phù hợp. Chẳng hạn:

- Để đánh giá năng lực tư duy và lập luận toán học, có thể sử dụng một số phương pháp, công cụ đánh giá như các câu hỏi (nói, viết), bài tập,... mà đòi hỏi người học phải trình bày, so sánh, phân tích, tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức; phải vận dụng kiến thức toán học để giải thích, lập luận.

- Để đánh giá năng lực giải quyết vấn đề toán học, có thể sử dụng các phương pháp như: Yêu cầu người học nhận dạng tình huống, phát hiện và trình bày vấn đề cần giải quyết; Mô tả, giải thích các thông tin ban đầu, mục tiêu, mong muốn của tình huống vấn đề đang xem xét; Thu thập, lựa chọn, sắp xếp thông tin và kết nối với kiến thức đã có; Sử dụng các câu hỏi (có thể yêu cầu trả lời nói hoặc viết) đòi hỏi người học vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề, đặc biệt các vấn đề thực tiễn; Sử dụng phương pháp quan sát (như bảng kiểm theo các tiêu chí đã xác định), quan sát người học trong quá trình giải quyết vấn đề; Đánh giá qua các sản phẩm thực hành của người học (chẳng hạn sản phẩm của các dự án học tập); Quan tâm hợp lí đến các nhiệm vụ đánh giá mang tính tích hợp.

Khi giáo viên lên kế hoạch bài học cần thiết lập các tiêu chí đánh giá và cách thức để đảm bảo ở cuối mỗi bài học học sinh đã đạt được các yêu cầu cơ bản dựa trên các tiêu chí đã nêu, trước khi thực hiện các hoạt động học tập tiếp theo.

2. Chương trình môn Toán sử dụng một số động từ để thể hiện mức độ đáp ứng yêu cầu cần đạt của người học, được nêu trong Bảng tổng hợp dưới đây. Một số động từ được sử dụng ở các mức độ khác nhau nhưng trong mỗi trường hợp thể hiện một hành động có đối tượng và yêu cầu cụ thể.

Trong quá trình dạy học, đặc biệt là khi đặt câu hỏi thảo luận, ra đề kiểm tra đánh giá, giáo viên có thể dùng những động từ nêu trong bảng tổng hợp hoặc thay thế bằng các động từ có nghĩa tương đương cho phù hợp với tình huống sư phạm và nhiệm vụ cụ thể giao cho học sinh.

Mức độ	Một số động từ mô tả mức độ	Ví dụ minh họa
BIẾT (Nhận biết và nhớ lại các thông tin đã được tiếp nhận trước đó)	Đọc; Đếm; Viết; Làm quen (với các số, với các hình khối,...); Nhận dạng; Nhận biết.	+) Đếm, đọc, viết được các số trong phạm vi 10. +) Làm quen với dãy số tự nhiên và đặc điểm. +) Nhận dạng được hình tứ giác thông qua việc sử dụng bộ đồ dùng học tập cá nhân hoặc vật thật. +) Nhận biết được số đối của một số nguyên.
HIỂU (Hiểu được ý nghĩa của thông tin, diễn đạt được thông tin theo ý hiểu của cá nhân)	Mô tả; Giải thích; Thể hiện; Sắp xếp.	+) Đọc và mô tả được các số liệu ở dạng bảng. +) Giải thích được định lý về dấu của tam thức bậc hai từ việc quan sát đồ thị của hàm bậc hai. +) Thể hiện được các số đo đại lượng bằng cách dùng số thập phân. +) Sắp xếp được số liệu vào biểu đồ cột.

Mức độ	Một số động từ mô tả mức độ	Ví dụ minh họa
VẬN DỤNG (Vận dụng thông tin đã biết vào một tình huống, điều kiện mới hoặc để giải quyết vấn đề)	Tính; Vẽ; Thực hiện; Sử dụng; Vận dụng; So sánh; Phân biệt; Lí giải; Chứng minh; Giải quyết.	+) Tính được độ dài đường gấp khúc khi biết độ dài các cạnh. +) Vẽ được đường cao của hình tam giác. +) Thực hiện được phép cộng hai số nguyên +) Sử dụng được thuật ngữ tập hợp, phần tử thuộc (không thuộc) một tập hợp. +) Vận dụng được kiến thức về phương trình mặt cầu để giải một số bài toán liên quan đến thực tiễn. +) So sánh được hai phân số cho trước. +) Phân biệt được góc nhị diện và góc giữa hai mặt phẳng. +) Lí giải được cách chuyển dữ liệu từ dạng biểu diễn này sang dạng biểu diễn khác. +) Chứng minh được tính đúng đắn của một mệnh đề toán học bằng phương pháp quy nạp toán học. +) Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn đơn giản liên quan đến hình phẳng và hình khối đã học.

3. Một số đề kiểm tra minh họa

3.1. Đề kiểm tra cuối năm học: MÔN TOÁN LỚP 5

I. MỤC ĐÍCH

Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán được xây dựng theo định hướng phát triển năng lực người học. Vì thế công tác đánh giá cũng phải đổi mới theo hướng đánh giá năng lực thực hiện của học sinh.

Lớp 5 là giai đoạn kết thúc cấp Tiểu học. Vì vậy, có thể nói kết quả học tập của học sinh ở lớp 5 phản ánh tập trung kết quả học tập của toàn cấp Tiểu học.

Trong chương trình môn Toán đã xác định rõ yêu cầu cần đạt đối với học sinh khi kết thúc lớp 5. Vì vậy mục tiêu của việc xây dựng đề minh họa môn Toán lớp

5 là nhằm đánh giá mức độ đạt được của học sinh đối chiếu với các yêu cầu đó theo Dự thảo chương trình giáo dục phổ thông môn Toán cấp Tiểu học.

Việc đánh giá kết quả học tập của học sinh lớp 5 có thể thực hiện thông qua quá trình đánh giá thường xuyên và đánh giá định kì. Ở đây, chúng tôi xây dựng một đề (test) môn Toán minh họa cho việc đánh giá cuối năm học lớp 5.

II. CẤU TRÚC ĐỀ

1. Số lượng, dạng thức, thời gian

- Số lượng: 01 đề minh họa môn Toán ở lớp 5.
- Đề minh họa gồm 2 phần: Trắc nghiệm khách quan (TNKQ) và Tự luận (TL). Phần TNKQ có 06 câu. Phần TL có 04 câu.
- Dạng thức câu hỏi trong phần TNKQ: sử dụng loại hình câu hỏi nhiều lựa chọn, trong đó có duy nhất một đáp án đúng. Phần TL sử dụng các bài toán có lời văn liên quan đến các tình huống thực tiễn trong đời sống.

- Thời gian làm bài: 40 phút.

2. Xác định Yêu cầu cần đạt cốt lõi

Các câu hỏi của đề minh họa được thiết kế dựa trên các yêu cầu cần đạt quy định trong dự thảo chương trình môn Toán lớp 5 thuộc 3 mạch nội dung: Số và Phép tính; Hình học và Đo lường; Các yếu tố thống kê và Xác suất. Cụ thể:

Mạch	Nội dung	Yêu cầu cần đạt cốt lõi
Số và Phép tính	<i>Ôn tập về số tự nhiên và các phép tính với số tự nhiên</i>	– Khái niệm về phân số – Đọc, viết được số thập phân (không quá 3 chữ số sau dấu phẩy).
	<i>Ôn tập về phân số và các phép tính với phân số</i>	– Thực hiện được phép tính trên số thập phân trong những trường hợp đơn giản.
	<i>Số thập phân</i>	– Thực hành giải quyết vấn đề gắn với việc giải các bài toán liên quan đến: Tính tỉ số phần trăm của hai số; Tìm giá trị phần trăm của một số cho trước.
	<i>Tỉ số. Tỉ số phần trăm</i>	
Hình học và Đo lường	<i>Quan sát, nhận biết, mô tả hình dạng và đặc điểm của một số hình phẳng và hình khối đơn giản</i>	– Thực hành chuyển đổi và tính toán với các số đo độ dài; diện tích; thể tích; dung tích; khối lượng; thời gian; tiền Việt Nam. – Thực hành tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích của hình hộp
	<i>Thực hành vẽ, lắp ghép,</i>	

Mạch	Nội dung	Yêu cầu cần đạt cốt lõi
	<i>tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học</i> <i>Biểu tượng về đại lượng và đơn vị đo đại lượng</i> <i>Thực hành đo đại lượng</i> <i>Tính toán và ước lượng với các số đo đại lượng</i>	chữ nhật, hình lập phương. – Thực hành giải quyết vấn đề thực tiễn liên quan đến đo độ dài, diện tích, thể tích, dung tích, khối lượng, thời gian, tiền Việt Nam.
Một số yếu tố Thống kê và Xác suất	<i>Thu thập, phân loại, sắp xếp các số liệu</i> <i>Đọc, mô tả bảng, biểu đồ thống kê; Biểu diễn số liệu bằng bảng, biểu đồ thống kê đơn giản</i>	– Giải quyết vấn đề đơn giản liên quan đến các số liệu thu được từ biểu đồ. – Biết cách sử dụng phân số để mô tả xác suất của khả năng xảy ra nhiều lần trong các mô hình xác suất đơn giản.
	<i>Hình thành và giải quyết vấn đề đơn giản xuất hiện từ các số liệu và biểu đồ thống kê đã có</i> <i>Làm quen với các khả năng xảy ra (có tính ngẫu nhiên) của một sự kiện</i>	

3. Tỉ trọng nội dung và các mức độ đánh giá

a) Tổng điểm của toàn đề: 10,0 điểm, trong đó mỗi câu TNKQ là 1 điểm, mỗi câu TL là 2 điểm.

b) Tỉ trọng nội dung

Căn cứ vào thời lượng dành cho các nội dung ở lớp 5:

– Số và phép tính: chiếm khoảng 50% thời lượng chương trình. Cụ thể trong đề có 3 câu (trong đó có 1 câu gồm hai ý) trong tổng số 8 câu.

– Hình học và Đo lường: khoảng 40% thời lượng chương trình. Cụ thể trong đề có 4 câu trong tổng số 8 câu.

– Thống kê và xác suất: chiếm từ 3% đến 5% thời lượng chương trình. Cụ thể

trong đề có 1 câu trong tổng số 8 câu.

c) Thang đánh giá bốn mức độ với dự kiến tỉ lệ cụ thể như dưới đây:

– Mức 1: Nhận biết, nhắc lại, chiếm 20%.

– Mức 2: Hiểu, trình bày, giải thích được theo cách hiểu của cá nhân, chiếm 30%.

– Mức 3: Vận dụng giải quyết những vấn đề quen thuộc, tương tự trong học tập, cuộc sống, chiếm 30%.

– Mức 4: Vận dụng giải quyết vấn đề mới hoặc đưa ra những phản hồi hợp lý trong học tập, cuộc sống một cách linh hoạt, chiếm 20%.

4. Ma trận phân bổ câu hỏi và mức độ

Mạch kiến thức	Số câu, số điểm, câu số, thành tố năng lực	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Tổng
Số và Phép tính	Số câu	2		1		3
	Số điểm	2,0		2,0		4,0
	Câu số/Hình thức	1,2/TNKQ		7/TL		
	Thành tố năng lực	GT,MHH GQVĐ		TD, GQVĐ		
Hình học và đo lường	Số câu		2	1	1	4
	Số điểm		2,0	1,0	2,0	5,0
	Câu số/Hình thức		3,4/TNKQ	5/TNKQ	8/TL	
	Thành tố năng lực		TD,GT, GQVĐ	TD, GQVĐ	TD,MHH, GQVĐ	
Một số	Số câu		1			1

Mạch kiến thức	Số câu, số điểm, câu số, thành tố năng lực	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Tổng
<i>yếu tố Thống kê và Xác suất</i>	Số điểm		1,0			1,0
	Câu số/Hình thức		6/TNKQ			
	Thành tố năng lực		TD,GQVĐ			
<i>Tổng</i>	Số câu	2	3	2	1	8
	Số điểm	2,0	3,0	3,0	2,0	10,0

5. Yêu cầu thiết kế

- Các câu hỏi đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trắc nghiệm và tự luận.
- Đề thi phải đảm bảo được mục đích đánh giá.

6. Xây dựng câu hỏi

A. MẠCH SỐ VÀ PHÉP TÍNH

Yêu cầu cần đạt	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
– Đọc, viết được số thập phân (không quá 3 chữ số sau dấu phẩy).	1 (câu 1) TNKQ			
– Thực hiện được phép tính trên số thập phân trong những trường hợp đơn giản.	1 (câu 2) TNKQ			
– Thực hành giải quyết vấn đề gắn với việc giải các bài toán liên quan đến:			1 (câu 7)	

Tính tỉ số phần trăm của hai số; Tìm giá trị phần trăm của một số cho trước.			TL	
Tổng cộng	2		1	

Câu 1. (Mức 1)

1. Phân số $\frac{7}{10}$ được viết thành số thập phân nào dưới đây ?

A. 7,10

B. 0,710

C. 0,7

D. 0,07

Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh tái hiện cách viết phân số thập phân dưới dạng số thập phân, nên xếp vào mức 1.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giao tiếp.

Đáp án đúng là C.

Điểm số: 1,0.

Câu 2. (Mức 1)

2. Một tòa nhà trong khu đô thị mới có 5 tầng, mỗi tầng cao 3,3m. Hỏi tòa nhà đó cao bao nhiêu mét?

A. 15,15m.

B. 16,5m.

C. 16,15m.

D. 151,5m.



Câu 7. (Mức 3)

7. a) Một vận động viên thi chạy đường dài (*marathon*), lúc bắt đầu xuất phát cân nặng 72kg . Mặc dù được liên tục bù nước nhưng người đó vẫn bị giảm 3% cân nặng khi về đích. Tính cân nặng của vận động viên khi về đích.

b) Một vận động viên khác lúc bắt đầu xuất phát cân nặng 60kg và khi về đích cân nặng của vận động viên này chỉ còn 57kg . Tính xem vận động viên này bị giảm bao nhiêu phần trăm cân nặng trong quá trình chạy ?

Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh vận dụng cách tìm giá trị phần trăm của một số, trừ một số tự nhiên cho một số thập phân, tính tỉ số phần trăm của hai số (cùng đại lượng), nên xếp vào mức 3.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Đáp án:

Bài giải

a) Cân nặng của vận động viên bị giảm là:

$$72 : 100 \times 3 = 2,16 \text{ (kg)}$$

Cân nặng của vận động viên khi về đích là:

$$72 - 2,16 = 69,84 \text{ (kg)}$$

b) Cân nặng của vận động viên bị giảm là:

$$60 - 57 = 3 \text{ (kg)}$$

Số phần trăm cân nặng của vận động viên bị giảm là

$$3 : 60 = 0,05$$

$$0,05 = 5\%$$

Đáp số: 5%.

HS có thể giải bằng cách khác.

Điểm số: 2,0, cụ thể như dưới đây:

Câu a) – Tính được số cân nặng của vận động viên bị giảm: 0,5 điểm.

– Tính được cân nặng của vận động viên khi về đích: 0,5 điểm

Câu b) – Tính được cân nặng của vận động viên bị giảm: 0,5 điểm

(hoặc tính được tỉ số phần trăm cân nặng của vận động viên sau khi giảm so với lúc đầu: 0,5 điểm)

– Tính được số phần trăm cân nặng bị giảm: 0,5 điểm

B. MẠCH HÌNH HỌC VÀ ĐO LƯỜNG

Yêu cầu cần đạt	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
– Thực hành chuyển đổi các số đo độ dài; diện tích; thể tích; dung tích; khối lượng; thời gian; tiền Việt Nam.		1 (câu 3) TNKQ		
– Thực hành tính toán với các số đo độ dài; diện tích; thể tích; dung tích; khối lượng; thời gian; tiền Việt Nam.		1 (câu 4) TNKQ		
– Thực hành tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích của hình hộp chữ nhật, hình lập phương.			1 (câu 5) TNKQ	
– Thực hành giải quyết vấn đề thực tiễn liên quan đến đo độ dài, diện tích, thể tích, dung tích, khối lượng, thời gian, tiền Việt Nam.				1 (câu 8) TL
Tổng cộng		2	1	1

Câu 3. (Mức 2)

3. Một kho gạo trong một ngày đã xuất ra 10,05 tấn gạo. Hỏi kho gạo đó đã xuất ra được bao nhiêu ki-lô-gam gạo?

A. 1005kg.

B. 10005kg.

C. 10,05000kg.

D. 10050kg.

Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh tái hiện kiến thức về mối liên hệ giữa tấn với ki-lô-gam, từ đó chuyển đổi số đo từ tấn sang ki-lô-gam, nên xếp vào mức 2.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán học, năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Đáp án đúng là D.

Điểm số: 1,0.

Câu 4. (Mức 2)

4. Dưới đây là bảng giờ chạy của một tàu Thống nhất:

Ga đi	Thời gian đi	Ga đến	Thời gian đến
Hà Nội	19:30	Phủ Lý	20:34
Phủ Lý	20:37	Nam Định	21:10
Nam Định	21:13	Ninh Bình	21:44

Thời gian tàu đi từ Hà Nội đến Nam Định là:

- A. 1 giờ 40 phút B. 1 giờ 43 phút
C. 2 giờ 40 phút D. 2 giờ 43 phút

Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh biết đọc thông tin trên bảng thống kê để xác định được thời gian đi, thời gian đến của tàu Thống nhất ở một số ga, biết vận dụng cách trừ số đo thời gian để giải quyết bài toán, nên xếp vào mức 2.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

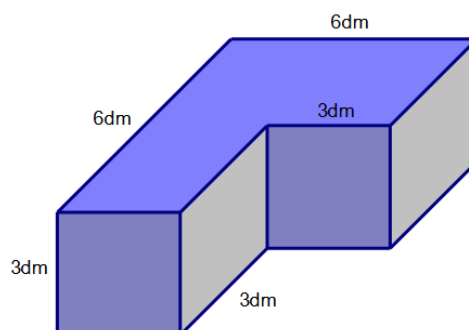
Đáp án đúng là A.

Điểm số: 1,0.

Câu 5. (Mức 3)

5. Thể tích của khối gỗ có dạng như hình dưới đây là :

- A. $27dm^3$.
B. $81dm^3$.
C. $99dm^3$.
D. $108dm^3$.



Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh biết cách hoặc tách khối gỗ thành 2 khối dạng hình

lập phương và hình hộp chữ nhật để tính thể tích từng hình rồi cộng lại hoặc tính thể tích hình hộp chữ nhật lớn rồi trừ đi thể tích hình lập phương bị khuyết, nên xếp vào mức 3.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Đáp án đúng là B.

Điểm số: 1,0.

Câu 8. (Mức 4)

8. Một thửa ruộng dạng hình chữ nhật có chiều dài 80m, chiều rộng bằng $\frac{3}{4}$ chiều dài. Bác Minh trồng lúa trên thửa ruộng đó, cứ 100m² thu hoạch được 50kg thóc. Hỏi bác Minh thu hoạch được bao nhiêu ki-lô-gam thóc trên thửa ruộng đó ?

Giải thích:

Bài này yêu cầu học sinh biết cách tính chiều rộng thửa ruộng hình chữ nhật (tìm phân số của một số), biết cách tính diện tích hình chữ nhật, biết năng suất, tìm sản lượng (tính số ki-lô-gam thóc thu hoạch được), nên xếp vào mức 4.

Qua bài này, góp phần phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, năng lực mô hình hóa toán học, năng lực giải quyết vấn đề toán học.

Đáp án:

Bài giải:

Chiều rộng thửa ruộng hình chữ nhật là:

$$80 \times \frac{3}{4} = 60 \text{ (m)}$$

Diện tích thửa ruộng hình chữ nhật là:

$$80 \times 60 = 4800 \text{ (m}^2\text{)}$$

Số ki-lô-gam thóc bác Bình thu hoạch được trên thửa ruộng đó là:

$$4800 : 100 \times 50 = 2400 \text{ (kg)}$$

Đáp số: 2400kg thóc.

Điểm số: 2,0 điểm, cụ thể:

- Tính được chiều rộng thửa ruộng: 0,5 điểm
- Tính được diện tích thửa ruộng: 0,5 điểm
- Tính được số kg thóc thu hoạch được: 1,0 điểm.

C. MẠCH CÁC YẾU TỐ THỐNG KÊ VÀ XÁC SUẤT

C. 0,7

D. 0,07

2. Một tòa nhà trong khu đô thị mới có 5 tầng, mỗi tầng cao 3,3m. Hỏi tòa nhà đó cao bao nhiêu mét?

A. 15,15m. B. 16,5m.
C. 16,15m. D. 151,5m.



3. Một kho gạo trong một ngày đã xuất ra 10,05 tấn gạo. Hỏi kho gạo đó đã xuất ra được bao nhiêu ki-lô-gam gạo?

A. 1005kg. B. 10005kg.
C. 10,05000kg. D. 10050kg.

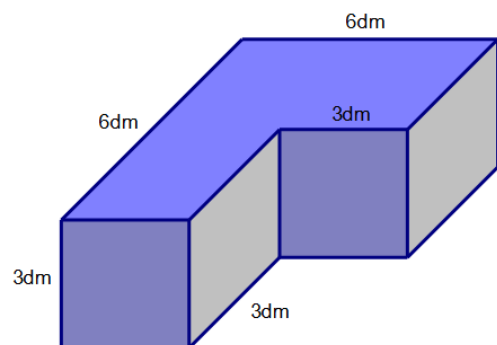
4. Dưới đây là bảng giờ chạy của một tàu Thống nhất:

Ga đi	Thời gian đi	Ga đến	Thời gian đến
Hà Nội	19:30	Phủ Lý	20:34
Phủ Lý	20:37	Nam Định	21:10
Nam Định	21:13	Ninh Bình	21:44

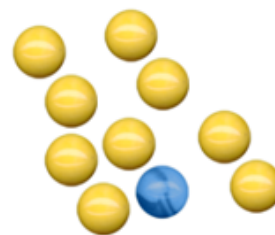
Thời gian tàu đi từ Hà Nội đến Nam Định là:

- A. 1 giờ 40 phút B. 1 giờ 43 phút
C. 2 giờ 40 phút D. 2 giờ 43 phút
5. Thể tích của khối gỗ có dạng như hình dưới đây là :

A. $27dm^3$.
B. $81dm^3$.
C. $99dm^3$.
D. $108dm^3$.



6. Trong một cái hộp kín có 9 viên bi vàng và 1 viên bi xanh. Em lấy tùy ý 1 viên bi (không nhìn vào hộp). Phân số chỉ khả năng lấy ra được viên bi vàng là:



- A. $\frac{1}{10}$. B. $\frac{1}{9}$.
C. $\frac{9}{10}$. D. $\frac{9}{9}$.

B. PHẦN TỰ LUẬN

7. a) Một vận động viên thi chạy đường dài (*marathon*), lúc bắt đầu xuất phát cân nặng $72kg$. Mặc dù được liên tục bù nước nhưng người đó vẫn bị giảm 3% cân nặng khi về đích. Tính cân nặng của vận động viên khi về đích.
b) Một vận động viên khác lúc bắt đầu xuất phát cân nặng $60kg$ và khi về đích cân nặng của vận động viên này chỉ còn $57kg$. Tính xem vận động viên này bị giảm bao nhiêu phần trăm cân nặng trong quá trình chạy ?
8. Một thửa ruộng dạng hình chữ nhật có chiều dài $80m$, chiều rộng bằng $\frac{3}{4}$ chiều dài. Bác Minh trồng lúa trên thửa ruộng đó, cứ $100m^2$ thu hoạch được $50kg$ thóc. Hỏi bác Minh thu hoạch được bao nhiêu ki-lô-gam thóc trên thửa ruộng đó ?

IV. ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu	Đáp án	Điểm số
1	C	1
2	B	1
3	D	1
4	A	1
5	B	1
6	C	1

B. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 7. Đáp án: Bài giải:

a) Cân nặng của vận động viên bị giảm là:

$$72 : 100 \times 3 = 2,16 \text{ (kg)}$$

Cân nặng của vận động viên khi về đích là:

$$72 - 2,16 = 69,84 \text{ (kg)}$$

b) Cân nặng của vận động viên bị giảm là:

$$60 - 57 = 3 \text{ (kg)}$$

Số phần trăm cân nặng của vận động viên bị giảm là:

$$3 : 60 = 0,05$$

$$0,05 = 5\%$$

Đáp số: 5%.

HS có thể giải bằng cách khác.

Điểm số: 2,0, thang điểm cụ thể như dưới đây:

a) – Tính được số cân nặng của vận động viên bị giảm: 0,5 điểm.

– Tính được cân nặng của vận động viên khi về đích: 0,5 điểm

b) – Tính được cân nặng của vận động viên bị giảm: 0,5 điểm (hoặc tính được tỉ số phần trăm cân nặng của vận động viên sau khi giảm so với lúc đầu: 0,5 điểm)

– Tính được số phần trăm cân nặng bị giảm: 0,5 điểm

Câu 8.

Bài giải:

Chiều rộng thửa ruộng hình chữ nhật là:

$$80 \times \frac{3}{4} = 60 \text{ (m)}$$

Diện tích thửa ruộng hình chữ nhật là:

$$80 \times 60 = 4800 \text{ (m}^2\text{)}$$

Số ki-lô-gam thóc bác Bình thu hoạch được trên thửa ruộng đó là:

$$4800 : 100 \times 50 = 2400 \text{ (kg)}$$

Đáp số: 2400kg thóc.

Điểm số: 2,0, thang điểm cụ thể như dưới đây:

- Tính được chiều rộng thửa ruộng: 0, 5 điểm
- Tính được diện tích thửa ruộng: 0, 5 điểm
- Tính được số kg thóc thu hoạch được: 1,0 điểm.

3.2. Đề kiểm tra cuối năm học: MÔN TOÁN LỚP 9

I. Ma trận phân bố câu hỏi và mức độ

	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng				Tổng
					Vận dụng thấp		Vận dụng cao		
	TNK Q	T L	TNK Q	TL	TNK Q	TL	TNK Q	TL	
Chủ đề 1. Hàm số	- Nhận biết vị trí tương đối giữa hai đường thẳng		- Hiểu được thể hiện giá trị của hàm số trong tình huống cụ thể						
Số câu (câu)	1 (câu 4)			1 (câu 9a)					2
Số điểm	0,25			1					1,25
Năng lực	GQV D			GQV D					
Chủ đề 2. Phương trình bậc hai	- Nhận biết được tập nghiệm của phương trình bậc hai. - Nhận biết được nội dung định lý Viet.		- Hiểu được thể hiện của phương trình trong tình huống cụ thể		- Vận dụng kiến thức phương trình bậc hai để giải quyết bài toán có liên quan thực tiễn ở mức độ không phức tạp				

	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng				Cộng
					Vận dụng thấp		Vận dụng cao		
	TNK Q	T L	TNK Q	TL	TNK Q	TL	TNK Q	TL	
Số câu	2 (câu 1; 2)			1 (câu 9b)		1 (câu 9c)			4
Số điểm	0,5			1		1			2,5
Năng lực	GQV D			GQV D		GQV D			
Chủ đề 3. Hệ phương trình	- Nhận biết được nghiệm của hệ phương trình bậc nhất hai ẩn.						- Vận dụng kiến thức hệ phương trình bậc nhất hai ẩn để giải quyết bài toán liên môn.		
Số câu	1(câu 3)							1 (câu 11)	2
Số điểm	0,25							1	1,25
Năng lực	TD							MH H, GT, GQ VD	
Chủ đề 4. Hệ thức lượng trong tam			- Hiểu được kiến thức về tỉ số lượng giác trong tình huống cụ thể.		- Vận dụng kiến thức về hệ thức lượng trong tam giác trong tình				

	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng				Cộng
					Vận dụng thấp		Vận dụng cao		
	TNK Q	T L	TNK Q	TL	TNK Q	TL	TNK Q	TL	
giác					huống cụ thể.				
Số câu			1 (câu 8)			1 (câu 10c)			2
Số điểm			0,25			1			1,25
Năng lực			MHH, GQV D			GQV D			
Chủ đề 5. Đường tròn	- Nhận biết được tính chất của tiếp tuyến với đường tròn. - Nhận biết dấu hiệu của tứ giác nội tiếp.		- Hiểu được kiến thức về mối liên hệ giữa đường kính và dây cung trong đường tròn.		- Vận dụng được kiến thức về đường tròn để giải quyết bài toán toán học và bài toán có liên quan đến thực tiễn.				
Số câu	1 (câu 6)			1 (câu 10a)		1 (câu 10b)		1 (câu 12)	4
Số điểm	0,25			1		1		1	3,25
Năng lực	TD, GT			GQV D		GQV D		MH H, GQ VD	
Chủ đề			- Hiểu được						

	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng				Cộng
					Vận dụng thấp		Vận dụng cao		
	TNK Q	T L	TNK Q	TL	TNK Q	TL	TNK Q	TL	
6. Hình không gian			thể hiện của kiến thức diện tích mặt cầu trong tình huống cụ thể. - Hiểu được cách tính thể tích khối trụ.						
Số câu			Câu 2 (câu 5, 7)						2
Số điểm			0,5						0,5
Năng lực			GQV D						
Tổng số câu	5		3	3		3		2	16
Tổng số điểm	1,25		0,75	3		3		2	10

Ghi chú:

TD: Năng lực tư duy và lập luận toán học. Câu góp phần hình thành và phát triển năng lực TD là câu 6

GQVD: Năng lực giải quyết vấn đề toán học. Những câu góp phần hình thành và phát triển năng lực GQVD là 1,2,4,5,7, 9a,9b,9c,10a,10b

MHH: Năng lực mô hình hóa toán học. Những câu góp phần hình thành và phát triển năng lực MHH là câu 8, 12

GT: Năng lực giao tiếp toán học. Những câu góp phần hình thành và phát triển năng lực GT là câu 6

CC: Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán. Những câu góp phần hình thành và phát triển năng lực CC là câu 10, câu 12

II. Yêu cầu thiết kế

- Các câu hỏi đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trắc nghiệm và tự luận.
- Đề thi phải đảm bảo được mục đích đánh giá.

III. NỘI DUNG ĐỀ MINH HỌA MÔN TOÁN LỚP 9

Thời gian 90 phút

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (2 điểm) Học sinh lập bảng sau vào giấy thi, chọn một trong các phương án **A, B, C, D** và viết kết quả vào ô tương ứng với thứ tự của câu

Câu 1.	Câu 2.	Câu 3.	Câu 4.
Câu 5.	Câu 6.	Câu 7.	Câu 8.

Câu 1. Tập nghiệm của phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0$ là

- A. {1} B. {2} C. {1;2} D. {-1; -2}

Câu 2. Tổng hai nghiệm của phương trình bậc hai $2x^2 + 5x - 1 = 0$ là

- A. $\frac{5}{2}$ B. $-\frac{5}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

Câu 3. Cặp số $(x; y) = (1; -1)$ là nghiệm của hệ phương trình

- A. $\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = -2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x - y = 0 \\ x + y = -2 \end{cases}$

Câu 4. Cho hai đường thẳng $y = 2x + 1$ và $y = 2x - 3$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hai đường thẳng đã cho song song
B. Hai đường thẳng đã cho cắt nhau
C. Hai đường thẳng đã cho trùng nhau
D. Hai đường thẳng đã cho song song hoặc trùng nhau

Câu 5. Thể tích của miếng xúc xích dạng nửa hình trụ có đường kính đáy 2 cm và chiều cao 3 cm là



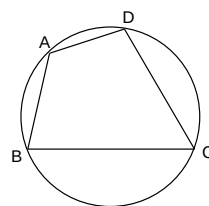
- A. $\sqrt{23}$. (cm³) B. 289.(cm³)

C. $\frac{27\pi}{8} \cdot (\text{cm}^3)$

D. $\frac{27\pi}{4} \cdot (\text{cm}^3)$

Câu 6. Trong hình vẽ bên, tổng số đo hai góc A và C là

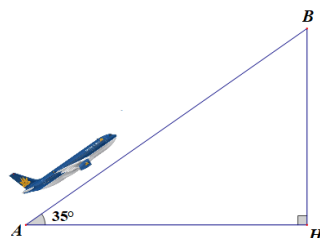
- A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°



Câu 7. Một quả bóng bàn có mặt ngoài là mặt cầu đường kính 4cm. Diện tích mặt ngoài quả bóng bàn là

- A. 16cm^2 B. $4\pi\text{cm}^2$ C. $16\pi\text{cm}^2$ D. $4\pi\text{cm}^2$

Câu 8. Giả sử đường bay của một máy bay khi bay lên là đường thẳng tạo với phương nằm ngang một góc 35° (hình bên). Quãng đường của máy bay đã bay để đạt độ cao cách mặt đất 5 km là.



- A. $5\sin 35^\circ \text{ km}$. B. $5\tan 35^\circ \text{ km}$. C. $\frac{5}{\sin 35^\circ} \text{ km}$. D. $\frac{5}{\tan 35^\circ} \text{ km}$.

PHẦN 2. TỰ LUẬN (8 điểm)

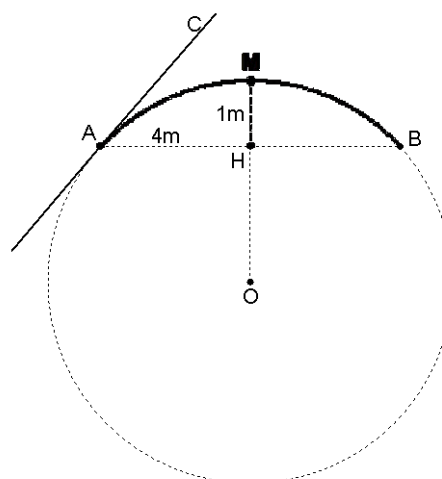
Câu 9.(3 điểm). Bác Dung gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất $r\%$ /tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập làm vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo

a) Nếu lãi suất là $0,6\%$ /tháng. Tính số tiền cả vốn lẫn lãi của bác Dung sau khi gửi tiết kiệm 1 tháng? 2 tháng?

b) Chứng minh rằng số tiền bác Dung có được sau đúng 2 tháng gửi tiết kiệm là $100\left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$ triệu đồng.

c) Tính r biết rằng sau 2 tháng gửi tiết kiệm, bác Dung có tổng số tiền là 101 002 500 đồng.

Câu 10 (3 điểm). Một cái cầu bắc qua kênh có hình là một cung tròn với dây cung là 8m, điểm cao nhất của cầu M (là điểm chính giữa của cung nối hai chân cầu) cách đoạn thẳng nối hai chân cầu AB 1m. Mô hình được mô tả như hình vẽ.

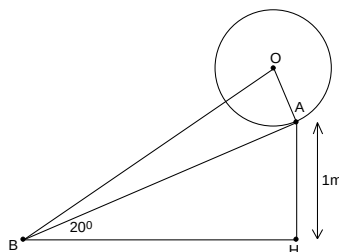


- a) H là giao điểm OM với AB. Tam giác AHO là tam giác gì?
- b) Chứng minh rằng bán kính R của cung tròn thỏa mãn $R^2 = 4^2 + (R-1)^2$. Từ đó, tính bán kính R của đường tròn.
- c) Đường thẳng AC tiếp xúc với đường tròn tại A (hình bên), góc $\alpha = BAC$ được gọi là góc dốc chân cầu. Tính $\sin \alpha$.

Câu 11. (1,0 điểm).

Có hai loại quặng sắt: quặng loại A chứa 60% sắt, quặng loại B chứa 50% sắt. Người ta trộn một lượng quặng loại A với một lượng quặng loại B thì được hỗn hợp quặng chứa $\frac{8}{15}$ sắt. Nếu lấy tăng hơn lúc đầu 10 tấn quặng loại A và lấy giảm hơn lúc đầu 10 tấn quặng loại B thì được hỗn hợp quặng chứa $\frac{17}{30}$ sắt. Tính khối lượng quặng mỗi loại đem trộn lúc đầu.

Câu 12. (1 điểm). Một bánh xe lăn trên mặt phẳng nghiêng theo một đường thẳng. Xe lăn đúng 4 vòng từ điểm A đến điểm B. Chiều cao của mặt phẳng nghiêng là AH=1m, góc nghiêng là $ABH = 20^\circ$ (tam giác ABH vuông tại H). Tính khoảng cách từ tâm của bánh xe đến đường thẳng AB (làm tròn đến số thập phân thứ tư)



IV. ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA MÔN TOÁN LỚP 9

Thời gian 90 phút

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (2 điểm) Học sinh lập bảng sau vào giấy thi, chọn một trong các phương án **A, B, C, D** và viết kết quả vào ô tương ứng với thứ tự của câu

Câu 1.	Câu 2.	Câu 3.	Câu 4.
Câu 5.	Câu 6.	Câu 7.	Câu 8.

Câu 1. Câu 1. Tập nghiệm của phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0$ là

- A. {1} B. {2} C. {1;2} D. {-1; -2}

Giải thích

Phương trình có dạng $a + b + c = 0$ nên có nghiệm $x = 1$ và $x = 2$. Vậy tập nghiệm của phương trình là {1;2}.

+) Đáp số: Phương án C

+) Thông qua giải bài tập, học sinh xác định cách thức, sử dụng kiến thức hợp lý để tính tìm nghiệm.

+) Điểm số: 0,25

Câu 2. Tổng hai nghiệm của phương trình bậc hai $2x^2 + 5x - 1 = 0$ là

- A. $\frac{5}{2}$ B. $-\frac{5}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

Giải thích

Tổng hai nghiệm $x_1 + x_2 = -\frac{5}{2}$

+) Đáp số: Phương án B

+) Thông qua giải bài tập, học sinh xác định cách thức, sử dụng công thức $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ để tính tổng hai nghiệm.

+) Điểm số: 0,25

Câu 3. Cặp số $(x; y) = (1; -1)$ là nghiệm của hệ phương trình

A. $\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=-2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=2 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x-y=0 \\ x+y=-2 \end{cases}$

Giải thích

$x = 1; y = -2$ thỏa mãn hệ phương trình $\begin{cases} x+y=0 \\ x-y=-2 \end{cases}$

+) Đáp số: Phương án C

+) Thông qua giải bài tập, học sinh xác định cách thức để kiểm tra $(x; y) = (1; -1)$ là nghiệm hay không bằng cách thay $x = 1; y = -2$ vào hệ phương trình.

+) Điểm số: 0,25

Câu 4. Cho hai đường thẳng $y = 2x + 1$ và $y = 2x - 3$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hai đường thẳng đã cho song song
B. Hai đường thẳng đã cho cắt nhau
C. Hai đường thẳng đã cho trùng nhau
D. Hai đường thẳng đã cho song song hoặc trùng nhau

Giải thích

Vì $a = a'$; b khác b' nên hai đường thẳng đã cho là song song

+) Đáp số: Phương án A

+) Thông qua giải bài tập, học sinh nhận biết và sử dụng dấu hiệu để xác định vị trí tương đối của hai đường thẳng.

+) Điểm số: 0,25

Câu 5. Thể tích của miếng xúc xích dạng nửa hình trụ có đường kính đáy 2 cm và chiều cao 3 cm là

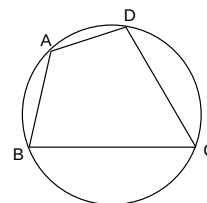


- A. 6π (cm³)
B. 9π (cm³)
C. $\frac{3\pi}{2}$ (cm³)
D. 18π (cm³)

Giải thích Thể tích miếng xúc xích là $V = \frac{1}{2} \pi \cdot 1^2 \cdot 3 = \frac{3\pi}{2}$.

- +) Đáp số: Phương án C
- +) Thông qua giải bài tập, học sinh biết sử dụng công thức hợp lí để tính thể tích.
- +) Điểm số: 0,25

Câu 6. Trong hình vẽ bên, tổng số đo hai góc A và C là
A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°



Giải thích

Do tứ giác ABCD nội tiếp nên $A + C = 180^\circ$.

+) Đáp số: Phương án D.

+) Thông qua giải bài tập, học sinh nhận biết được tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn thông qua hình vẽ, chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận.

+) Điểm số: 0,25

Câu 7. Một quả bóng bàn có mặt ngoài là mặt cầu đường kính 4cm. Diện tích mặt ngoài quả bóng bàn là

- A. $16cm^2$ B. $4\pi cm^2$ C. $16\pi cm^2$ D. $4\pi cm^2$

Giải thích

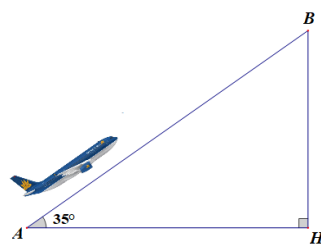
Diện tích mặt ngoài quả bóng là $S = 4\pi \cdot 2^2 = 16\pi cm^2$

+) Đáp số: Phương án C

+) Thông qua giải bài tập, học sinh nhận biết và sử dụng công thức tính diện tích mặt cầu.

+) Điểm số: 0,25

Câu 8. Giả sử đường bay của một máy bay khi bay lên là đường thẳng tạo với phương nằm ngang một góc 35° (hình bên). Quãng đường của máy bay đã bay để đạt độ cao cách mặt đất 5 km là



- A. $5 \sin 35^\circ \text{ km}$. B. $5 \tan 35^\circ \text{ km}$. C. $\frac{5}{\sin 35^\circ} \text{ km}$. D. $\frac{5}{\tan 35^\circ} \text{ km}$.

Giải thích Trong tam giác vuông ABH, ta có $AB = \frac{BH}{\sin 35^\circ} = \frac{5}{\sin 35^\circ} \text{ km}$.

.+) Đáp số: Phương án C

+) Thông qua giải bài tập, học sinh biết coi mỗi vị trí của máy bay như một điểm, độ dài của đường bay như độ dài của đoạn thẳng, nhận biết và sử dụng hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông $AB = \frac{BH}{\sin 35^\circ} = \frac{5}{\sin 35^\circ} \text{ km}$ để tính quãng đường mà máy bay đã bay.

+) Điểm số: 0,25

PHẦN 2. TỰ LUẬN (8 điểm)

Câu 9. (3 điểm). Bác Dung gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất $r\%$ /tháng. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng, số tiền lãi sẽ được nhập làm vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo

a) Nếu lãi suất là $0,6\%$ /tháng. Tính số tiền cả vốn lẫn lãi của bác Dung sau khi gửi tiết kiệm 1 tháng? 2 tháng?

b) Chứng minh rằng số tiền bác Dung có được sau đúng 2 tháng gửi tiết kiệm là $100 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$ triệu đồng.

c) Tính r biết rằng sau 2 tháng gửi tiết kiệm, bác Dung có tổng số tiền là 101002500 đồng.

+) Lời giải

a) Số tiền bác Dung có được sau khi gửi tiết kiệm 1 tháng là

$$100 + 100.0,006 = 100,6 \text{ (triệu đồng)}.$$

Số tiền bác Dung có được sau khi gửi tiết kiệm 2 tháng là

$$100,6 + 100,6.0,006 = 101,2036 \text{ (triệu đồng)}.$$

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử

dụng kiến thức về phần trăm để giải quyết bài toán.

+) Điểm số: 1 điểm

Giải thích câu 9.b

b) Lời giải cụ thể:

Số tiền bác Dung có được sau khi gửi tiết kiệm 1 tháng là

$$100 + 100 \cdot \frac{r}{100} = 100 \left(1 + \frac{r}{100} \right) \text{ (triệu đồng).}$$

Số tiền bác Dung có được sau khi gửi tiết kiệm 2 tháng là

$$100 \left(1 + \frac{r}{100} \right) + 100 \left(1 + \frac{r}{100} \right) \cdot \frac{r}{100} = 100 \left(1 + \frac{r}{100} \right)^2 \text{ (triệu đồng).}$$

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng kiến thức về phần trăm, biến đổi biểu thức đại số để giải quyết bài toán.

+) Điểm số: 1 điểm

Giải thích câu 9.c

c) Lời giải cụ thể:

Vì sau 2 tháng gửi tiết kiệm bác Dung có tổng số tiền là 101002500 đồng nên

$$100 \left(1 + \frac{r}{100} \right)^2 = 101,0025$$

$$\frac{1}{100} (100 + r)^2 = 101,0025$$

$$(100 + r)^2 = 10100,25$$

$$1000000 + 200r + r^2 = 10100,25$$

$$r^2 + 200r - 100,25 = 0$$

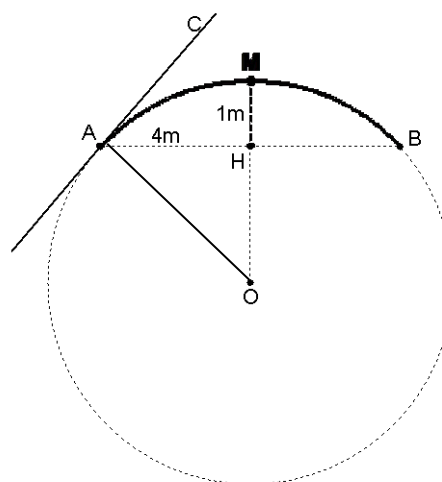
$$r = 0,5 \text{ hoặc } r = -200,5$$

Chỉ có $r = 0,5$ thỏa mãn điều kiện bài toán.

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng kiến thức về phần trăm, giải phương trình bậc hai để giải quyết bài toán.

+) Điểm số: 1 điểm

Câu 10 (3 điểm). Một cái cầu bắc qua kênh có hình là một cung tròn với dây cung là 8m, điểm cao nhất của cầu là 1m so với chân cầu. Mô hình được mô tả như hình vẽ.



- Tam giác AHO là tam giác gì?
- Chứng minh rằng bán kính R của cung tròn thỏa mãn $R^2 = 4^2 + (R-1)^2$. Từ đó, tính bán kính R của đường tròn.
- Đường thẳng AC tiếp xúc với đường tròn tại A (hình bên), góc $\alpha = BAC$ được gọi là góc dốc chân cầu. Tính $\sin \alpha$.

Giải thích câu 10.a

+) Lời giải cụ thể:

Vì M là điểm chính giữa cung AB nên $MA = MB$.

Hơn nữa $OA = OB$ nên OM là đường trung trực của đoạn AM. Do đó OH vuông góc AM. Vậy tam giác AHO vuông tại H

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng kiến thức về đường trung trực để giải quyết bài toán.

+) Điểm số: 1 điểm

Giải thích câu 10.b

+) Lời giải cụ thể:

Vì tam giác OAH vuông tại O nên $OA^2 = OH^2 + HA^2$ (định lý Pythagore)

Ta có $OA = R, AH = \frac{1}{2} AB = 4, OH = OM - MH = R - 1$.

Suy ra $R^2 = 4^2 + (R-1)^2$.

$$R^2 = 16 + R^2 - 2R + 1$$

$$2R = 17$$

$$R = 8,5(m)$$

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng cách giải phương trình bậc hai để xác định bán kính.

+) Điểm số: 1 điểm

Giải thích câu 10.c

+) Lời giải cụ thể:

$$HAC + HAO = OAC = 90^0, HOA + HAO = 90^0 \Rightarrow HAC = HOA$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \sin HOA = \frac{HA}{OA} = \frac{4}{8,5} \approx 0,47$$

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng kiến thức về hệ thức liên hệ giữa cạnh và góc trong tam giác vuông để xác định giá trị sin.

+) Điểm số: 0,5

Câu 11. (1điểm).

Có hai loại quặng sắt: quặng loại A chứa 60% sắt, quặng loại B chứa 50% sắt. Người ta trộn một lượng quặng loại A với một lượng quặng loại B thì được hỗn hợp quặng chứa $\frac{8}{15}$ sắt. Nếu lấy tăng hơn lúc đầu 10 tấn quặng loại A và lấy giảm hơn lúc đầu 10 tấn quặng loại B thì được hỗn hợp quặng chứa $\frac{17}{30}$ sắt. Tính khối lượng quặng mỗi loại đem trộn lúc đầu.

+) Lời giải cụ thể:

Gọi khối lượng quặng đem trộn lúc đầu quặng loại A là x (tấn), quặng loại B là y (tấn), $x > 0, y > 10$. Ta có

Khối lượng sắt trong x tấn quặng A là $\frac{60}{100}x$ (tấn)

Khối lượng sắt trong y tấn quặng B là $\frac{50}{100}y$ (tấn)

Khối lượng sắt trong $x + 10$ tấn quặng A là $\frac{60}{100}(x + 10)$ (tấn)

Khối lượng sắt trong $y - 10$ tấn quặng B là $\frac{50}{100}(y - 10)$ (tấn)

Theo đề bài, ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y = \frac{8}{15}(x+y) \\ \frac{60}{100}(x+10) + \frac{50}{100}(y-10) = \frac{17}{30}(x+10+y-10) \end{cases}$$

Hệ phương trình trên tương đương với

$$\begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{1}{2}y = \frac{8}{15}(x+y) \\ \frac{3}{5}(x+10) + \frac{1}{2}(y-10) = \frac{17}{30}(x+y) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 18x + 15y = 16(x+y) \\ 18(x+10) + 15(y-10) = 17(x+y) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x \\ x + 30 = 2y \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x \\ x + 30 = 4x \end{cases}$$

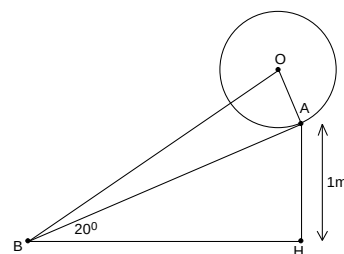
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 20 \end{cases} \text{ (thỏa mãn).}$$

Vậy khối lượng quặng đem trộn lúc đầu quặng loại A là 10 tấn, quặng loại B là 20 tấn.

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức và sử dụng kiến thức về hệ phương trình để giải quyết bài toán; xác định được mô hình toán học cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn; sử dụng được hiệu quả ngôn ngữ toán học.

+) Điểm số: 1,5 điểm

Câu 12. (1 điểm). Một bánh xe lăn trên mặt phẳng nghiêng theo một đường thẳng. Xe lăn đúng 4 vòng từ điểm A đến điểm B. Chiều cao của mặt phẳng nghiêng là AH=1m, góc nghiêng là $ABH = 20^\circ$ (tam giác ABH vuông tại H). Tính khoảng cách từ tâm của bánh xe đến đường thẳng AB (làm tròn đến số thập phân thứ tư)



Giải thích

+) Lời giải cụ thể:

Coi bánh xe là đường tròn, tâm bánh xe là tâm đường tròn.

Vì tam giác ABH vuông tại H nên

$$\sin ABH = \frac{AH}{AB} \Rightarrow AB = \frac{AH}{\sin 20^\circ} \approx 2,9238 \text{ (m)}.$$

Vì xe lăn đúng 4 vòng từ điểm A đến điểm B nên độ dài AB bằng 4 lần chu vi của đường tròn. Gọi bán kính đường tròn là R, ta có

$$4.2\pi R \approx 2,9238 \Rightarrow R \approx \frac{2,9238}{8\pi} \Rightarrow R \approx 0,1163 \text{ (m)}.$$

Vì đường tròn tâm O bán kính R tiếp xúc với AB nên khoảng cách từ tâm bánh xe đến AB xấp xỉ 0,1163 m.

+) Thông qua việc giải bài tập, học sinh xác định cách thức giải quyết và sử dụng kiến thức về hệ thức liên hệ giữa cạnh và góc trong tam giác vuông để xác định độ dài, sử dụng công thức tính chu vi đường tròn.

+) Điểm số: 1 điểm

VIII. THIẾT BỊ DẠY HỌC

1. Định hướng thiết bị dạy học ở cấp tiểu học, THCS, THPT

Phương tiện, thiết bị dạy học (hay còn gọi là đồ dùng dạy học) là các phương tiện vật chất, sự vật, hiện tượng chứa đựng hoặc chuyển tải những thông tin về nội dung dạy học hỗ trợ GV, HS tổ chức và tiến hành hợp lý, có hiệu quả quá trình dạy học.

Ví dụ: Bảng (hoặc tấm bìa) có vẽ hình hoặc sơ đồ hoặc viết công thức liên quan đến nội dung dạy học toán; các mô hình (mô hình hình học phẳng và không gian), các công cụ, phương tiện đo đạc, biểu diễn (thước đo góc, thước cuộn, tranh ảnh, biểu đồ,...); các hình minh họa trong sách giáo khoa toán; các loại phiếu phục vụ dạy học và kiểm tra, đánh giá; các đồ dùng dạy học (dùng cho giáo viên và các đồ dùng học (dùng cho học sinh)).

Phương tiện, thiết bị dạy học môn toán có chức năng như “công cụ nhằm biểu thị một cách trực quan đối tượng toán học và những dấu hiệu bản chất của đối tượng toán học, đồng thời giúp HS thể hiện, giải thích những suy nghĩ “trong đầu” về các đối tượng toán học trừu tượng”.

Phương tiện, thiết bị dạy học môn toán giúp: Biểu thị đối tượng toán học cụ thể; biểu thị khái niệm, quan hệ, tính chất toán học; hỗ trợ HS trong quá trình tư duy, suy nghĩ giải quyết vấn đề.

Cần lưu ý một số yêu cầu sau trong việc sử dụng phương tiện, thiết bị dạy học môn toán nhằm phát triển năng lực toán học nói chung, năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán nói riêng:

1.1. Coi trọng việc sử dụng phương tiện, thiết bị dạy học để hỗ trợ quá trình nhận thức trực quan, cảm tính của HS nhưng phải sử dụng đúng lúc, đúng chỗ, thực sự có hiệu quả, tránh hình thức, tránh lạm dụng gây phản tác dụng đối với người học, làm giảm hiệu quả của quá trình dạy học.

Giáo viên cần xác định rõ mục tiêu, nội dung, phương pháp, hình thức tổ chức dạy học của từng bài học cụ thể. Trên cơ sở đó xác định phương tiện, thiết bị cần sử dụng, cách thức và thời điểm sử dụng. Cần sử dụng đúng lúc, đúng chỗ, linh hoạt hiệu quả trong tất cả các khâu của quá trình dạy học (hướng dẫn HS trải nghiệm, khám phá, phát hiện và giải quyết vấn đề, luyện tập, thực hành, vận dụng vào thực tiễn) tránh hình thức, tránh lạm dụng.

1.2. Tạo điều kiện để HS thực sự được thực hành, thao tác trên các phương tiện, thiết bị dạy học. GV không nên lạm dụng việc thuyết giảng và làm mẫu trên bộ đồ dùng dạy học của GV, biến HS thành những “quan sát viên” bất đắc dĩ, mà nên tạo điều kiện để học sinh thực hành, thao tác trực tiếp trên phương tiện, thiết bị dạy học (quan sát, cầm nắm, lắp ghép, tạo dựng), qua đó giúp học sinh trải nghiệm, khám phá, phát hiện kiến thức một cách chủ động, tích cực; rèn luyện kỹ năng tìm tòi, giải quyết vấn đề sáng tạo, góp phần phát triển “năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán”.

1.3. Khuyến khích sử dụng các phương tiện nghe nhìn, phương tiện kỹ thuật hiện đại hỗ trợ quá trình dạy học, đồng thời coi trọng việc sử dụng các phương tiện truyền thống, phương tiện trực quan thao tác được (những phương tiện có thể trực tiếp cầm, nắm, sắp xếp, dịch chuyển).

Các phương tiện và thiết bị dạy học hiện đại tác động mạnh mẽ tới việc đổi mới phương pháp dạy học. Việc khai thác các phương tiện, thiết bị dạy học hiện đại không chỉ giúp việc học trở nên trực quan, hứng thú, tích cực hơn, mà còn giúp giáo viên tiết kiệm thời gian. Ngoài ra, giáo viên nên hướng dẫn HS tìm kiếm thông tin, tư liệu trên internet, trên truyền hình qua các trang mạng (website) hoặc

chương trình truyền hình có uy tín chuyên về giáo dục để HS học cách tự tìm kiếm thông tin, tư liệu, mở rộng hiểu biết, vốn sống và năng lực tự học.

1.4. Tăng cường thiết bị dạy học tự làm

Cần động viên, khuyến khích và phát triển các thiết bị dạy học tự làm phù hợp với nội dung học và các đối tượng học sinh. Trong quá trình hình thành ý tưởng và thiết kế các phương tiện, thiết bị, học sinh được rèn luyện ý thức chăm chỉ, tự giác, kỹ năng giao tiếp, hợp tác, tính toán, giải quyết vấn đề. Như vậy, hoạt động tự làm thiết bị của giáo viên và học sinh không chỉ có ý nghĩa bổ sung kịp thời các phương tiện, thiết bị dạy học, đặc biệt là thiết bị học tập cá nhân, mà còn góp phần thực hiện mục tiêu phát triển toàn diện về phẩm chất và năng lực cho học sinh.

1.5. Phối hợp sử dụng linh hoạt các loại hình thiết bị dạy học

Mỗi loại hình thiết bị đều có ưu điểm và hạn chế nhất định, do đó trong dạy học cần kết hợp, phối hợp sử dụng các dạng loại thiết bị dạy học (thiết bị truyền thống và hiện đại, thiết bị quan sát và thực hành, thiết bị thực và ảo, thiết bị được cung cấp với thiết bị tự làm). Tùy vào nội dung bài học, phương pháp dạy học mà có thể kết hợp sử dụng các loại hình thiết bị dạy học với nhau và phối hợp chúng một cách hợp lý, khoa học và sinh động. Ví dụ:

* Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học cơ sở – môn Toán:

Trong điều kiện trang bị tối thiểu về số lượng cho các trường, giáo viên cần tận dụng việc sử dụng các thiết bị thông dụng đã được trang bị nêu trong danh mục Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học cơ sở - môn Toán (Kèm theo thông tư số 19/2009/TT–BGDĐT ngày 11/8/2009 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT)

Có thể kể đến một số loại phương tiện, thiết bị thông dụng trong dạy học môn toán THCS (như: tranh ảnh, mô hình, sơ đồ, biểu bảng, các dụng cụ đo vẽ) được nêu trong thông tư như sau: .

I. TRANH ẢNH: Biểu đồ phân trăm (hình cột, hình vuông, hình quạt); Bảng thu thập số liệu thống kê; Hình đồng dạng, tam giác đồng dạng.

II. MÔ HÌNH: +/Mô hình tam giác, hình tròn, các loại góc (nhọn, vuông, tù, góc kề bù), tia phân giác; +/Hình không gian: Hình hộp chữ nhật, hình lập phương, chóp tứ giác đều có kết hợp chóp cụt. Hình khai triển của hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình chóp tứ giác đều; +/Mô hình động dạng khối tròn xoay có kết hợp chóp cụt; +/Mô hình hình nón, hình cầu, hình trụ, hình nón cụt.

III. DỤNG CỤ: +/Bộ thước vẽ bảng dạy học: Thước thẳng; Thước đo góc; Com pa; Êke; +/Bộ thước thực hành đo khoảng cách, đo chiều cao ngoài trời; +/Thước cuộn.

*** Sách giáo khoa điện tử**

Cần đa dạng hóa các kênh thông tin, các phương tiện kỹ thuật dạy học hiện đại, sách giáo khoa điện tử là một công cụ hữu hiệu góp phần thực hiện dạy học môn Toán theo tiếp cận phát triển năng lực.

“Sách giáo khoa điện tử là cuốn sách giáo khoa được sử dụng với máy tính, nó có thể được nhìn thấy trên màn hình hoặc được trình chiếu trên lớp qua máy chiếu. So với sách giáo khoa giấy thì chúng ta tìm thấy trong sách giáo khoa điện tử nhiều văn bản và hình ảnh hơn. Sách giáo khoa điện tử còn có thể đưa ra những tài liệu âm thanh, hoạt hình hoặc video cho người sử dụng”. Sách giáo khoa điện tử là một sự hỗ trợ đa phương thức và “phải thực sự mang tính tương tác sư phạm”, phải có khả năng giúp giáo viên đưa ra những kế hoạch dạy học cá nhân hóa, phù hợp với giáo viên và tình hình của lớp học.

2. Ứng dụng công nghệ thông tin và phương tiện dạy học hiện đại trong dạy học môn Toán

Một trong những yêu cầu cơ bản trong dạy học môn Toán theo định hướng phát triển năng lực là cần tổ chức quá trình dạy học theo hướng kiến tạo, trong đó học sinh được tham gia tìm tòi, phát hiện, suy luận giải quyết vấn đề. Để thực hiện được yêu cầu này việc sử dụng phương tiện, đồ dùng học Toán là cần thiết để hỗ trợ, giúp học sinh khám phá, phát hiện và thể hiện các ý tưởng toán học trừu tượng một cách cụ thể, trực quan, đồng thời cũng là một trợ giúp tích cực cho giáo viên nâng cao hiệu quả giảng dạy. Vì vậy, chương trình môn Toán đã nêu yêu cầu tăng cường sử dụng công nghệ thông tin và các phương tiện thiết bị dạy học hiện đại ở cả ba cấp học. Cụ thể:

- Cấp Tiểu học: Tùy theo điều kiện của từng trường, từng nội dung dạy học cụ thể mà giáo viên có thể lựa chọn một số mô hình, hoặc sử dụng phần mềm xây dựng một số hình ảnh trực quan hỗ trợ dạy học.

- Cấp Trung học cơ sở, Trung học phổ thông ngoài việc chủ động của giáo viên sử dụng như là phương tiện dạy học, chương trình còn dành thời gian cho học sinh được thực hành trong phòng máy tính với phần mềm toán học (Đại số, Hình học, Thống kê), nếu nhà trường có điều kiện thực hiện, có thể tổ chức cho

từng học sinh hoặc từng nhóm học sinh thực hành xây dựng, thao tác, tính toán trên các phần mềm hỗ trợ sau khi kết thúc một bài hoặc một chương. Những trường không có điều kiện tổ chức phòng máy với việc sử dụng các phần mềm dạy học môn Toán, có thể giới thiệu cho học sinh thông qua các hoạt động trải nghiệm, ngoại khoá. Ví dụ:

*) Lớp 8:– Sử dụng phần mềm để hỗ trợ việc học các kiến thức hình học;– Thực hành sử dụng phần mềm để vẽ hình và thiết kế đồ hoạ liên quan đến hình đồng dạng;– Sử dụng được phần mềm để vẽ biểu đồ;– Sử dụng được phần mềm để xác định được tần số, tần số tương đối;– Sử dụng được phần mềm mô tả thí nghiệm đơn giản.

*) Lớp 11. - Sử dụng phần mềm để hỗ trợ việc học các kiến thức đại số và giải tích; – Thực hành sử dụng phần mềm để vẽ đồ thị hàm số lượng giác và sử dụng đồ thị để tạo các hoa văn, hình khối; – Thực hành sử dụng phần mềm để tạo mô hình thao tác động mô tả giới hạn, mô tả hàm liên tục; – Thực hành sử dụng phần mềm để vẽ đồ thị hàm số lũy thừa, hàm số mũ, hàm số lôgarit và tìm hiểu đặc điểm của chúng; – Thực hành sử dụng phần mềm để tạo mô hình mô tả đạo hàm, ý nghĩa hình học của tiếp tuyến; – Sử dụng phần mềm để hỗ trợ việc học các kiến thức hình học; – Thực hành sử dụng phần mềm để vẽ đường thẳng, mặt phẳng, giao điểm, giao tuyến, tạo hình trong không gian, dựng hình biểu diễn; – Thực hành sử dụng phần mềm hỗ trợ đồ hoạ và vẽ kỹ thuật; – Sử dụng phần mềm để hỗ trợ việc học các kiến thức thống kê và xác suất; – Sử dụng phần mềm để tính được số đặc trưng đo xu thế trung tâm cho mẫu số liệu ghép nhóm; – Thực hành sử dụng phần mềm để tính xác suất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Chương trình GDPT môn Toán*, NXBGD, 2006.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Chương trình GDPT tổng thể (tháng 12/2018)*.
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Chương trình GDPT môn Toán (tháng 12/2018)*.
- [4] Trần Kiều, *Về mục tiêu môn Toán trong trường phổ thông Việt Nam*, Tạp chí khoa học giáo dục (Viện KHGD Việt Nam), Số 102-Tháng 3/2014, trg 1-5.
- [5] Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt. *Đề xuất một số định hướng xây dựng Chương trình môn Toán trong Chương trình giáo dục phổ thông mới*, Tạp chí khoa học giáo dục, Số 142-Tháng 7/2017, trg 1-8.
- [6] Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt và các thành viên Ban phát triển CT môn học (môn Toán). *Xác định mục tiêu môn Toán trong Chương trình giáo dục phổ thông mới*, Tạp chí khoa học giáo dục, Số 143-Tháng 8/2017, trg 5-11.
- [7] Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt và các thành viên Ban phát triển CT môn học (môn Toán). *Xác định năng lực toán học trong Chương trình giáo dục phổ thông mới*, Tạp chí khoa học giáo dục, Số 146-Tháng 11/2017, trg 1-7.