

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

*Đưa bài toán thực tế vào giảng dạy bộ môn Toán
trong nhà trường phổ thông*

Lĩnh vực/ Môn: MÔN TOÁN

Cấp học: Trung học phổ thông

Tên tác giả: Nguyễn Phương Vũ

Đơn vị công tác: Trường THPT Phan Đình Phùng

Chức vụ: Giáo viên Toán

NĂM HỌC 2019 - 2020

PHẦN I: ĐẶT VẤN ĐỀ

I.1. Lí do chọn đề tài

Trong Luật giáo dục mới đây đã xác định “ Hoạt động giáo dục phải được thực hiện theo nguyên lí học đi đôi với hành, giáo dục phải kết hợp với lao động sản xuất, lý luận phải gắn liền với thực tiễn...”

Mục tiêu của giáo dục ngày nay là đào tạo nguồn nhân lực có trình độ để phục vụ đất nước. Do vậy các kiến thức học sinh được học phải gắn liền với thực tế. Chính vì lẽ đó mà các nhà giáo dục đã không ngừng chỉnh sửa cải cách nội dung giảng dạy cho phù hợp với yêu cầu của xã hội.

Toán học là môn khoa học cơ bản nên việc dạy Toán trong trường phổ thông phải giúp học sinh nắm được kiến thức cơ bản, trọng tâm của bộ môn, mối quan hệ giữa Toán học và các môn khoa học khác để vận dụng các quy luật Toán học vào thực tiễn đời sống. Đồng thời trong quá trình học Toán cũng yêu cầu học sinh phải biết vận dụng Toán học vào các công việc, tính toán để được các phương án tối ưu ví dụ như tính toán làm vật dụng hàng ngày sao cho ít tốn kém nhất, sử dụng ít nhân công và vật liệu nhất.....

Toán học có mối liên hệ chặt chẽ với thực tiễn, có thể ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Toán học là công cụ học tập các môn học khác trong nhà trường và cũng là công cụ để hoạt động trong sản xuất và đời sống thực tế. Do đó trong mỗi tiết dạy môn Toán THPT luôn luôn đòi hỏi người giáo viên phải biết liên hệ thực tế để học sinh thấy được ứng dụng của môn Toán học. Quá trình chọn lọc bài toán để hướng dẫn học sinh vận dụng vào thực tế, nếu giáo viên không có thực tế thì bài toán cũng rất khó thực tế. Vấn đề là để dạy Toán liên hệ được thực tế thì giáo viên cần có rất nhiều bài toán cụ thể, gần gũi với đời sống hàng ngày, công việc hàng ngày của người dân. Có vậy mới có thể đáp ứng yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học, dạy học gắn liền với thực tiễn, học đi đôi với hành.

Do đó, tôi chọn đề tài ***“Đưa bài toán thực tế vào giảng dạy bộ môn Toán trong nhà trường phổ thông”*** nhằm mục đích cung cấp cho Giáo viên cũng như Học sinh một số kinh nghiệm trong việc sử dụng kiến thức Toán học để khai thác bài toán gắn với thực tế.

I.2. Nhiệm vụ nghiên cứu

Giúp học sinh nâng cao kĩ năng phân tích, ứng dụng Toán học để xử lí các bài Toán thực tế. Nhằm đáp ứng một phần kĩ năng vận dụng giải toán Toán học của HS trong các kì kiểm tra học kì, thi quốc gia.

I.3.Đối tượng, thời gian nghiên cứu

- Học sinh trung học phổ thông từ các năm học trước đến nay và giáo viên giảng dạy bộ môn Toán.
- Chương trình Toán học THPT bám sát đề thi của kì thi THPT Quốc gia.
- Trong năm học trước, học sinh không được chú trọng nhiều đến bài toán thực tế nên kết quả kiểm tra đối với dạng này không được khả quan lắm. Đơn cử như trong bài kiểm tra khảo sát của 1 lớp 11 năm học trước và khi tôi thực hiện đề tài này (**Bài Tổ hợp Xác suất**) thì kết quả như sau:

Lớp	Tổng số	Điểm 8 trở lên		Điểm từ 5 đến 8		Điểm dưới 5	
		Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
Trước	42	9	21 %	23	55 %	10	24 %
Sau	42	12	29 %	25	59%	5	12 %

-Trong năm học 2019 - 2020, tôi vẫn tiếp tục bám sát và giảng dạy cho học sinh khối 12 nắm vững việc giải quyết các bài toán thực tế trong các đề thi thử và học theo các chuyên đề riêng lẻ

I.4. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu lí luận về dạy học bài tập Toán.
- Nghiên cứu chương trình Toán học THPT.
- Tìm hiểu, đọc, phân tích, tổng hợp các tài liệu trên mạng internet, sách tham khảo.
- Tổng hợp từ kinh nghiệm giảng dạy của bản thân và học hỏi kinh nghiệm giảng dạy của các đồng nghiệp trong các đợt tập huấn chuyên môn, bồi dưỡng thay sách giáo khoa.
- Lựa chọn các dạng bài tập phù hợp với nội dung, kiến thức của đề tài.

1.5.Nội dung:

Chương 1: Thiết kế các tình huống thực tế.

Chương 2: Thực nghiệm sư phạm

PHẦN II: NỘI DUNG ĐỀ TÀI

Toán học và thực tiễn có mối liên hệ chặt chẽ với nhau. Toán học là công cụ học tập cho các môn học khác và cũng là công cụ để hoạt động sản xuất, kinh doanh. Do đó, theo chủ trương của Bộ giáo dục: các Bài toán thực tế dần được đưa vào bài dạy trên lớp. Song học sinh rất khó khăn khi gặp dạng này, cũng như giáo viên đôi lúc cũng lúng túng khi đưa bài toán thực tế vào bài giảng của

mình. Chính vì thế tôi làm đề tài này để góp phần nhỏ trong việc khai thác đưa dần các Bài toán thực tế vào bài giảng của giáo viên được đơn giản, dễ hiểu hơn.

CHƯƠNG I: THIẾT KẾ CÁC TÌNH HUỐNG THỰC TẾ

1.BÀI TOÁN 1 (Chiều cao của cổng Acxơ): Vận dụng liên hệ thực tế cho việc dạy bài “hàm số bậc 2” chương trình lớp 10

Bài toán: Khi du lịch đến thành phố Lui (Mĩ) ta sẽ thấy một cái cổng lớn dạng Parabol bề lõm quay xuống dưới. Đó là cổng Acxơ (hình vẽ) .



Hình 1. Cổng Acxơ

Làm thế nào để tính chiều cao của cổng (khoảng cách từ điểm cao nhất của cổng đến mặt đất)

Vấn đề đặt ra: Tính chiều cao của cổng khi ta không thể dùng dụng cụ đo đạc để đo trực tiếp. Đơn giản vấn đề : chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho gốc tọa độ O trùng một chân của cổng.

Như vậy vấn đề được giải quyết nếu ta biết hàm số bậc hai nhận cổng Acxơ làm đồ thị .

2.BÀI TOÁN 2 (Hãy giúp mẹ mua thịt): Vận dụng liên hệ vào bài “Hệ bất phương trình nhiều ẩn” (lớp 10)

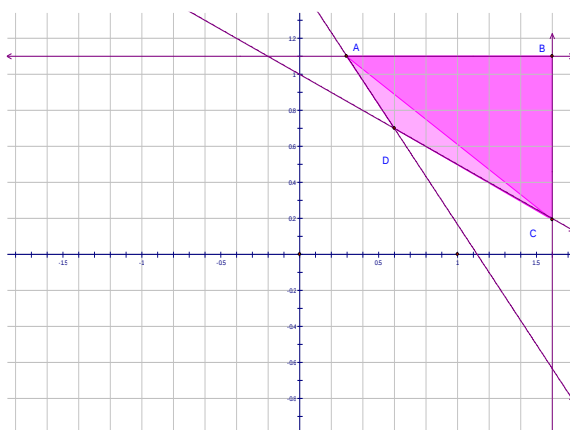
Bài toán: Trong một cuộc thi về “ bữa ăn dinh dưỡng”, ban tổ chức yêu cầu để đảm bảo lượng dinh dưỡng hằng ngày thì mỗi gia đình cần ít nhất 900 đơn vị prôtêin và 400 đơn vị Lipít trong thức ăn hằng ngày. Mỗi kg thịt bò chứa 800đơn vị prôtêin và 200đơn vị Lipit, 1kg thịt heo chứa 600đơn vị prôtêin và 400đơn vị Lipit. Biết rằng mẹ chỉ được mua tối đa 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt heo. 1 kg thịt bò giá 100.000đ, 1kg thịt heo giá 70.000đ. Phần thắng sẽ thuộc về

gia đình nào trong khẩu phần thức ăn đảm bảo chất dinh dưỡng và chi phí bỏ ra là ít nhất.

Vấn đề đặt ra: Xác định lượng thịt heo và thịt bò cần mua để vừa đảm bảo dinh dưỡng vừa ít tốn nhất. Rõ ràng đối với trường hợp này nếu ta chỉ mua một loại thịt thì không đáp ứng yêu cầu. Thật vậy: Nếu chỉ mua thịt heo thì ta mua được tối đa 1,1 kg. Khi đó chi phí bỏ ra là: $1,1 \times 70.000 = 77000$ đ. Với lượng thịt trên thì cung cấp $1,1 \times 600 = 660$ đơn vị Prôtêin và $1,1 \times 400 = 440$ đơn vị Lipit. Như vậy lượng Lipit thừa mà lượng Prôtêin thiếu. Nếu chỉ mua thịt bò thì rõ ràng chi phí sẽ rất cao. Do vậy ta phải mua hai loại thịt

Phương án giải quyết (đề nghị): Gọi x,y lần lượt là khối lượng thịt bò và thịt heo mà mẹ mua. Bài toán đặt ra $T=100.000x + 70.000y$ đạt giá trị nhỏ

$$\text{nhất. Điều kiện} \begin{cases} 800x + 600y \geq 900 \\ 200x + 400y \geq 400 \\ 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8x + 6y \geq 9(1) \\ x + 2y \geq 2(2) \\ 0 \leq x \leq 1,6(3) \\ 0 \leq y \leq 1,1(4) \end{cases}$$



Miền giới hạn chính là tứ giác ABCD. Trong đó:

A(0,3;1,1), B(1,6;1,1), C(1,6;0,2), D(0,6; 0,7)

$T(A)=107.000$ đ.

$T(B)=237.000$ đ

$T(C)=174000$ đ

$T(D)=109.000$ đ

Vậy $T_{\min} = 107.000$ đ khi mẹ mua 0,3kg thịt bò và 1,1 kg thịt heo.

Do vậy để thắng trong cuộc thi này mẹ ngoài tay nghề nấu ăn thì mẹ nên mua 0,3 kg thịt bò và 1,1 kg thịt heo.

3.BÀI TOÁN 3 (Giá trung bày): Vận dụng dạy bài “Tổ hợp – Xác suất” (lớp 11)

Bài toán: Công ty vật liệu xây dựng X vừa đưa ra một sản phẩm đá hoa mới. Đặc điểm sản phẩm này là những viên đá hoa hình vuông được chia thành 4 hình vuông nhỏ bằng nhau. Trong mỗi hình vuông nhỏ được in một chữ G để

trang trí. Các chữ G được in trong các hình vuông nhỏ theo các vị trí khác nhau: đặt thẳng, nằm ngang 90° , nằm ngang- 90° , đặt lộn ngược. Sếp tới giám đốc công ty muốn mở một buổi trưng bày sản phẩm mới lần này nên yêu cầu nhà thiết kế phải thiết kế các giá trưng bày sao cho tất cả các kiểu dáng của sản phẩm mới đều được trưng bày.

Vấn đề đặt ra: Xác định phương án làm giá trưng bày đủ các kiểu dáng của sản phẩm. Do đó ta cần quan tâm : trong sản phẩm lần này có bao nhiêu kiểu đá hoa tạo thành.

Phương án giải quyết (đề nghị): Ta có 5 trường hợp có thể xảy ra:

- Trong mỗi mẫu có đủ 4 kiểu in khác nhau.
- Trong mỗi mẫu có đúng một cặp hai chữ G trong hình vuông đối xứng với nhau qua tâm viên đá hoa là giống nhau.
- Trong mỗi mẫu có đúng một cặp hai chữ G giống nhau ở trong hai hình vuông kề nhau.
- Trong mỗi mẫu có ba ô vuông in cùng kiểu
- Trong mỗi mẫu cả 4 ô vuông đều được in một kiểu giống nhau.

a.Trường hợp 1: Trong mỗi mẫu có đủ 4 kiểu in khác nhau:

Do tính đối xứng nên ta cố định 1 ô và hoán vị ba dạng cho 3 ô còn lại

Số kiểu trong trường hợp này là: $(4-1)!=3!=6$

b.Trường hợp 2: Trong mỗi mẫu có đúng một cặp hai chữ G trong hình vuông đối xứng với nhau qua tâm viên đá hoa là giống nhau

Nếu cặp còn lại cũng giống nhau thì ta có số kiểu là C_4^2

Nếu cặp còn lại được in hai kiểu khác nhau thì số kiểu có thể có trong Trường hợp này là: $C_4^1.C_3^2$

Vậy ta có số kiểu trong trường hợp này là $C_4^2 + C_4^1.C_3^2 = 18$

c.Trường hợp 3: Trong mỗi mẫu có đúng một cặp hai chữ G giống nhau ở trong hai hình vuông kề nhau

Nếu cặp còn lại được in khác kiểu thì có số kiểu là: $C_4^1.A_3^2$

Nếu cặp còn lại được in cùng kiểu thì có số kiểu là: C_4^2

Số mẫu ở trường hợp này là: $C_4^1.A_3^2 + C_4^2 = 30$

d.Trường hợp 4: trong mỗi mẫu có dung ba ô được in cùng kiểu

Số mẫu là $C_4^1.C_3^1 = 12$

e.Trường hợp 5: trong mỗi mẫu cả 4 ô vuông đều được in một kiểu giống nhau: Số mẫu là: $C_4^1 = 4$

Vậy số mẫu đá hoa có thể có trong bộ sản phẩm mới lần này là:

$$6 + 18 + 30 + 12 + 4 = 70 \text{ (mẫu)}$$

Do đó nhà thiết kế phải làm giá trưng bày mẫu có 70 ô.

4.BÀI TOÁN 4 (Phương án trả lương): Vận dụng dạy bài “Cấp số cộng” (lớp 11)

Bài toán: Khi ký hợp đồng dài hạn (10 năm) với các Kỹ sư được tuyển dụng, Công ty A đề xuất 2 phương án trả lương để người lao động chọn như sau:
Phương án 1: Người lao động sẽ nhận 45.000.000 đồng cho năm làm việc đầu tiên và kể từ năm thứ hai, mức lương sẽ tăng thêm 3.000.000 đồng mỗi năm.

Phương án 2: Người lao động sẽ nhận mức lương 7.000.000 đồng cho quý làm việc đầu và kể từ quý thứ hai mức lương sẽ tăng thêm 500.000 đồng cho mỗi quý.

Vậy theo bạn, ta nên chọn cách nhận lương theo phương án nào?

Phân tích:

Ta thấy ở phương án 1: mức lương tăng theo cấp số cộng mỗi năm, với

$$u_1 = 45 \text{ (triệu đồng)}, \quad n = 10 \text{ (năm)}, \quad \text{công sai } d = 3 \text{ (triệu đồng)}$$

$$\text{Vậy } S_{10} = \frac{n}{2} [2u_1 + (n-1)d] = 5 \cdot [2 \cdot 45 + 9 \cdot 3] = 585 \text{ tr đồng.}$$

Ở phương án 2: mức lương tăng theo cấp số cộng mỗi quý, với

$$u_1 = 7 \text{ (triệu đồng)}, \quad n = 40 \text{ (quý)}, \quad \text{công sai } d = 0,5 \text{ (triệu đồng)}$$

$$\text{Vậy } S_{40} = \frac{n}{2} [2u_1 + (n-1)d] = 20 \cdot [2 \cdot 7 + 39 \cdot 0,5] = 670 \text{ tr đồng.}$$

Nhiều hơn $670 - 585 = 85$ triệu đồng so với phương án 1.

Nếu chọn nhận lương theo phương án 2, thì sau 10 năm người lao động có nhiều hơn 85 triệu đồng.

5.BÀI TOÁN 5 (Mua vật liệu xây dựng): Vận dụng dạy bài “Cấp số nhân” (lớp 11)

Bài toán: Một người thợ xây hợp đồng xây dựng một tòa tháp 10 tầng, cần tính tổng diện tích các mặt sàn để lát gạch men. Biết rằng diện tích mặt sàn tầng dưới cùng là $84,64 \text{ m}^2$. Diện tích mặt sàn trên bằng $0,8$ diện tích mặt sàn dưới liền kề. Mỗi viên gạch men có diện tích là $30 \times 30 = 900 \text{ cm}^2 = 0,09 \text{ m}^2$.

Hãy tính xem người thợ cần phải mua ít nhất bao nhiêu viên gạch men?

Phân tích:

- Đầu tiên ta cần phải tính tổng diện tích các mặt sàn. Sau đó lấy diện tích này chia cho diện tích 1 viên gạch men để ra số viên gạch cần mua.

- Tổng diện tích các mặt sàn chính là tổng của một cấp số nhân gồm 10 số hạng, với $u_1=84,64 \text{ (m}^2\text{)}$, công bội là $q = 0,8$.

- Vậy tổng diện tích các mặt sàn là:

$$S_{10} = u_1 \cdot \frac{q^{10} - 1}{q - 1} = 84,64 \cdot \frac{0,8^{10} - 1}{0,8 - 1} = 377,3601885 \text{ m}^2.$$

- Ta chia kết quả trên cho diện tích một viên gạch men: $0,09 \text{ m}^2$, được gần 4200 viên.

6.BÀI TOÁN 6 (Thể tích khối gỗ): Vận dụng dạy bài “Thể tích khối tròn xoay” (Lớp 12)

Thông thường khi dạy học sinh cách tính thể tích khối trụ tròn xoay, giáo viên chúng ta hay chọn ví dụ thực tế về việc tính thể tích của một cây cột bê tông hình trụ tròn để tính khối lượng xi măng xây cột chẳng hạn.

Ở đây xin nêu một ví dụ liên hệ thực tế về việc tính thể tích khối trụ tròn xoay đó là tính thể tích khối gỗ tròn to mà khi chúng ta đặt vấn đề với học sinh thì rõ ràng các em nghĩ ngay đến công thức tính thể tích khối trụ.

Nhưng trên thực tế khúc gỗ không tròn như hình vẽ trên giấy và phần gốc và ngọn cũng không bằng nhau. Thực tế có hai cách đo phổ biến:

Cách 1: Dùng hai thông số: đường kính khúc gỗ và chiều dài để tính thể tích. Dùng thước kẹp để đo đường kính khúc gỗ.

$$\text{Công thức : } V = D * D * L * \frac{\pi}{4} = D * D * L * 3,1416 : 4 = D * D * L * 0,785$$

Trong đó D: đường kính, L: chiều dài khúc gỗ.

Cách tính này so với công thức được học thì học sinh thấy ngay khá giống nhau. Nhưng sở dĩ các thợ mộc tính nhanh là do họ dùng số làm tròn : 0,8. Cách tính như vậy cho kết quả sai số 2% cũng có thể chấp nhận được.

Cách 2: Dùng hai thông số: chu vi p và chiều dài L công thức:

$$V = D * D * L * \frac{\pi}{4} = \frac{p}{\pi} * \frac{p}{\pi} * L * \frac{\pi}{4} = \frac{p^2 * L}{4\pi}$$

Người ta tính gần đúng $\frac{1}{4} \pi = 0,0796$ và **con số 7,96 chính là mã số barem bắt buộc** đối với các doanh nghiệp mua bán gỗ tròn.

$$\text{Công thức tính thực tế: } V = (\text{Chu vi}) * (\text{Chu vi}) * (\text{Dài}) * 7,96\%$$

Cách tính này nhanh hơn cách tính như chúng ta dạy cho học sinh vì chỉ cần đo chiều dài và bề vòng (chu vi). Thông thường người mua bán gỗ sẽ chọn điểm giữa khúc gỗ. So với cách dùng công thức SGK thì chúng ta thấy thiết diện khúc gỗ không hẳn là tròn nên công thức trong nhà trường áp dụng không hay bằng vì lúc này chúng ta đo đường kính hay bán kính sẽ có độ sai số lớn hơn.

Bây giờ ta thử đặt ra vấn đề với học sinh: tính thể tích của một lu (lõn) chứa nước bằng công thức trên xem có được hay không? Ta có thể xem như một bài tập về nhà cho các em học sinh để các em phát hiện ra và tự giải quyết vấn đề.

Ngày nay, với công nghệ thông tin phát triển, làm cho việc đo đạc gỗ với qui mô lớn trở nên dễ dàng. Tại các cảng sông, cảng biển hay các đội kiểm lâm, người ta lập trình sẵn công thức tính thể tích và khối lượng gỗ thông qua các thông số: **loại gỗ, số lượng, chiều dài, chu vi, bảng khối lượng riêng** từng loại gỗ. Ta chỉ cần nhập các thông số này vào bảng là có ngay kết quả mong muốn khi tính toán thể tích, khối lượng với số lượng lớn khối gỗ tròn. Tuy nhiên tại các địa phương vẫn tồn tại cách tính bằng cách đo chu vi và chiều dài của khối gỗ tròn như nêu trên. Bản thân tôi đã đi thực tế tại các xưởng mua bán gỗ lớn và tìm hiểu về cách tính này.

7.BÀI TOÁN 7 (Bài toán lãi suất): Một bài toán khác tính toán khá thực tế, **áp dụng liên hệ thực tế cho việc dạy bài “hàm số lôgarit” chương trình lớp 12** như sau:

“**Quy tắc số 72**” phát biểu rằng : Tiền gửi tiết kiệm sẽ tăng gấp đôi sau $\frac{72}{r}$ năm khi được đầu tư với tỉ lệ lãi kép hàng năm là $r\%$.

Ví dụ : Nếu ta gửi tiền với lãi kép hàng năm là 8% thì sau $\frac{72}{8} = 9$ năm, tiền của ta sẽ tăng gấp đôi. Nếu là 6% năm thì 12 năm sau tiền sẽ tăng gấp đôi.

$$\text{Xét công thức } A = P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n \quad (*)$$

Trong đó A là số tiền thu được sau khi gửi.

P là số tiền ban đầu gửi trong n năm hưởng lãi kép hàng năm là $r\%$.

Cần xác định điều kiện của n để $A=2P$.

$$\text{Phương trình } (*) \Leftrightarrow 2 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n \Leftrightarrow n = \frac{\log 2}{\log \left(1 + \frac{r}{100} \right)}$$

Dùng MTCT để lập bảng các giá trị của phương trình trên (trong tiết dạy, GV nên chuẩn bị bảng phụ trước)

R	n	nr
1	69,66071689	69,66071689
3	23,44977225	70,34931675
5	14,20669908	71,03349541

7	10,24476835	71,71337846
9	8,043231727	72,38908554
11	6,641884618	73,06073080
13	5,671417169	73,72842319
15	4,959484455	74,39226682

Nếu lấy trung bình cộng các giá trị **nr**, ta sẽ có 72,04092314, xấp xỉ **72**

Vì vậy **“Quy tắc số 72”** cho ta kết quả khá sát với thời gian cần thiết để thu được số tiền tăng gấp đôi với lãi kép là $r\%$ sau n giai đoạn tính lãi.

Dùng quy tắc này ta tính nhanh hơn dùng công thức tính lãi kép. Mặt khác công thức tính lãi kép rõ ràng khó nhớ hơn đối với học sinh và những ai ít quan tâm đến vấn đề tài chính.

Trong dẫn chứng liên hệ thực tế bài hàm số lôgarit này, vận dụng **“Quy tắc số 72”** chúng ta có thể thử cho thêm ví dụ thực tế về vấn đề **“cho vay nặng lãi”** trong cuộc sống ở nhiều địa phương để học sinh thấy rõ tác hại của việc cho vay nặng lãi thế nào?

Ví dụ : Một người vay nặng lãi số tiền là 10.000.000 đ, lãi suất 15% /tháng. Nếu hàng tháng không trả đúng hạn thì lãi kép được tính và chỉ sau $72:15=4,8$ (gần 5 tháng) số tiền vay sẽ tăng lên gấp đôi (20.000.000đ)

Nếu lãi suất là 20%/tháng thì sẽ là $70:20=3,6$ (hơn 3 tháng)

Nếu lãi suất là 30% /tháng thì sẽ là $70:30=2,4$ (hơn 2 tháng)

Ta cũng có thể mở rộng quy tắc tính thời gian để số tiền tăng lên gấp 3 bằng cách tương tự và ta có **“Quy tắc số 114”**.

8.BÀI TOÁN 8 (Công suất dòng điện): Vận dụng liên hệ thực tế cho việc dạy bài “Nguyên hàm - Tích phân” chương trình lớp 12:

Bài toán: Đặt vào đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $U = U_0 \sin \frac{2\pi}{T}t$. Khi

đó trong đoạn mạch có dòng điện xoay chiều $I = I_0 \sin \left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi \right)$ với φ là độ

lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế. Hãy tính công của dòng điện xoay chiều thực hiện trên đoạn mạch đó trong thời gian 1 chu kì?

$$\text{Ta có } A = \int_0^T u i dt = \int_0^T U_0 I_0 \sin \left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi \right) dt$$

$$\begin{aligned}
&= U_0 I_0 \int_0^T \frac{1}{2} \left(\cos \varphi - \cos \left(\frac{4\pi}{T} t + \varphi \right) \right) dt \\
&= \frac{U_0 I_0}{2} \left(t \cos \varphi - \frac{T}{4\pi} \sin \left(\frac{4\pi}{T} t + \varphi \right) \right) \Big|_0^T = \frac{U_0 I_0}{2} T \cos \varphi.
\end{aligned}$$

Qua các bài toán này còn rèn luyện cho học sinh kỹ năng vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn nói riêng, vận dụng các kiến thức phổ thông nói chung; Tác động đến tình cảm của học sinh, đem lại niềm vui, hứng thú học tập bộ môn Toán cho học sinh.

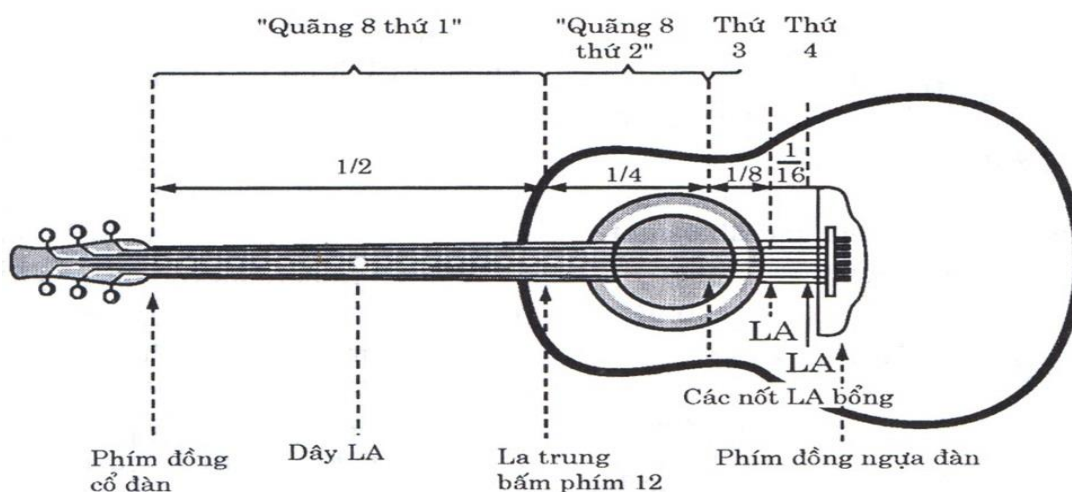
Sau khi dùng các bài toán thực tiễn này trên lớp, giáo viên còn nhận được các bài toán phản hồi bằng cách yêu cầu học sinh tìm các ví dụ thực tiễn khác để trao đổi thảo luận nhóm. Qua đó nhận thấy sự hứng thú học tập môn Toán của học sinh ngày càng nhiều hơn.

9.BÀI TOÁN 9 (Cấp số nhân trong âm nhạc):

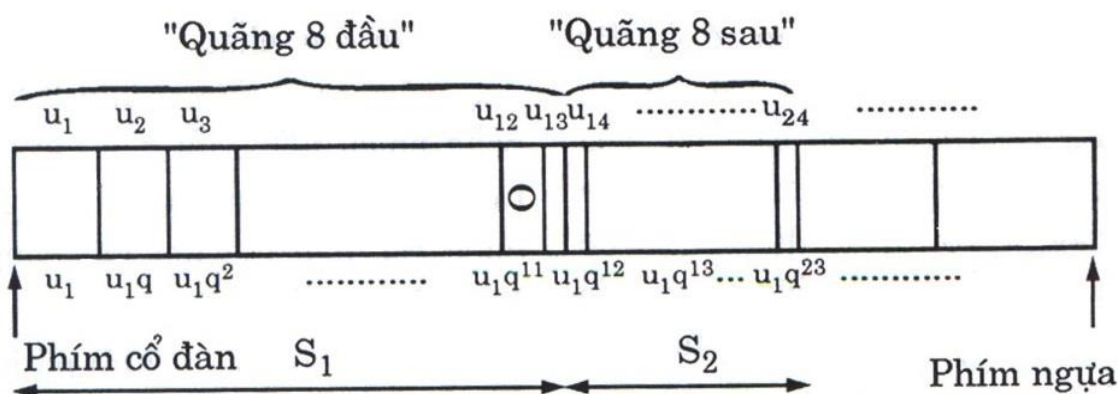
Việc phân chia phím đàn trên cần đàn không đúng cách là nguyên nhân chính làm cho tiếng đàn sai giọng (chuyên môn gọi là ‘phô’). Sau đây, trong quá trình giảng dạy giáo viên sẽ cho học sinh thấy Toán học giúp ích thế nào cho người chơi đàn cũng như người sản xuất:

Trên cần đàn, độ dài các “quãng 8” tạo nên một cấp số nhân lùi vô hạn với $U_1 = \frac{1}{2}$ và có công bội $q = \frac{1}{2}$. Tức là tạo thành một dãy số:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots \left(\frac{1}{2} \right)^n \dots \quad n \in \mathbb{N}$$



Mỗi “quãng 8” lại phải chia phím theo 7 nốt nhạc với 12 bán cung có khoảng cách các phím cứ nhỏ dần và lập thành một cấp số nhân có công bội $q < 1$ (trên cần đàn mỗi bán cung được phân chia bởi một phím bằng đồng). Đề nghị học sinh hãy tính xem q bằng bao nhiêu?



Gọi L_1 là độ dài “quãng 8” thứ nhất, L_2 là độ dài “quãng 8” thứ hai. Ta có:

$$\begin{aligned}
 L_1 = 2L_2 &\Leftrightarrow U_1 + U_3 + \dots + U_{12} = 2(U_{13} + U_{14} + \dots + U_{24}) \\
 &\Leftrightarrow U_1 (1 + q + \dots + q^{11}) = 2U_1 q^{12} (1 + q + \dots + q^{11}) \\
 &\Leftrightarrow q^{12} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow q \approx 0,9439
 \end{aligned}$$

Như vậy, khoảng cách (gần đúng) giữa mỗi bán cung lập thành một cấp số nhân lùi vô hạn. Do đó, chiều dài dây buông chỉ phụ thuộc vào phím bán cung đầu tiên (của “quãng 8” đầu) và là tổng của cấp số nhân nói trên.

CHƯƠNG II. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

I. MỤC ĐÍCH THỰC NGHIỆM:

Nhằm kiểm tra các tình huống đã thiết kế có phù hợp với học sinh hay không?. Đánh giá mức độ thực tiễn của đề tài, kiểm tra khả năng vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn của học sinh. Kiểm tra mức độ hứng thú ở các tình huống giáo viên đưa ra

II. QUÁ TRÌNH THỰC NGHIỆM

1. Đối tượng thực nghiệm: Lớp 10 A5

2. Thời gian thực nghiệm: Cuối Học kỳ I năm học 2019 -2020

3. Nội dung thực nghiệm:

TÌNH HUỐNG 1: Quan sát công dạng Parabol. Bây giờ dụng cụ của mỗi nhóm là 1 thước dây, máy tính. Hãy đo chiều cao của công (khoảng cách từ điểm cao nhất đến mặt đất)

TÌNH HUỐNG 2: Có một tấm bìa kích cỡ 24x15cm. Bây giờ các em hãy cắt bỏ 4 góc của tấm bìa 4 hình vuông bằng nhau sau đó xếp thành cái hộp không nắp có thể đựng nhiều kẹo nhất .

4. Kết quả thực nghiệm:

Ở tình huống 1: các nhóm đã biết cách chuyển từ tình huống thực tế sang bài toán, biết cách chọn hệ trục tọa độ cho bài toán trở nên đơn giản, 4 nhóm nhưng có hai phương án giải quyết khác nhau

Phương án 1: chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho đỉnh của parabol nằm trên trục tung 2 chân cổng nằm trên trục hoành. Sau đó các em đo khoảng cách giữa hai chân cổng và đo khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên cổng đến mặt đất và khoảng cách từ hình chiếu của điểm đó xuống nền nhà và chân cổng. Từ đó các em suy ra tọa độ ba điểm cần tìm. Sau khi tìm ra hàm số bậc hai nhận cổng làm đồ thị thì 2 nhóm lại có hai cách giải quyết khác nhau

Cách thứ nhất : các em suy ra tọa độ đỉnh theo công thức đã học

$$S(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a})$$

Cách thứ hai: các em suy ra hoành độ đỉnh là $x_S = 0$ thế vào hàm số ta có tọa độ đỉnh và suy ra chiều cao cổng.

Phương án 2: chọn hệ trục tọa độ Oxy sao cho một chân của cổng trùng gốc tọa độ hai chân cổng nằm trên trục Ox. Sau đó các em cũng đo khoảng cách giữa hai chân cổng và đo khoảng cách từ một điểm bất kỳ trên cổng đến mặt đất và khoảng cách từ hình chiếu của điểm đó xuống nền nhà và chân cổng. Từ đó các em suy ra tọa độ ba điểm cần tìm. Sau khi tìm ra hàm số bậc hai nhận cổng làm đồ thị các em đã áp dụng công thức tính tọa độ đỉnh của parabol và suy ra chiều cao của cổng

Trong các kết quả đo được sai số giữa các nhóm rất lớn là do các em chưa biết cách đo, đặt thước không thẳng. Nhưng xét về cơ bản các em đã biết cách vận dụng toán vào thực tế.

Ở tình huống 2: các nhóm đều nhận ra rằng muốn hộp đựng nhiều kẹo nhất thì thể tích của hộp tạo thành phải lớn nhất và đã đưa ra công thức tính thể tích của hộp. Nhưng chỉ có một nhóm là cắt được hình vuông chính xác và có lý luận còn 3 nhóm còn lại chỉ cắt theo cảm tính và các em cho rằng cạnh hình vuông càng lớn chiều cao hộp càng lớn nên thể tích sẽ càng to. Sau khi các nhóm làm xong hộp thì kết quả rất dễ thấy nhóm cắt hình vuông 3cm hộp tạo thành đựng được nhiều kẹo nhất.

Trong quá trình giải quyết các tình huống các nhóm đã cùng nhau thảo luận rất sôi nổi.

IV. ĐÁNH GIÁ THỰC NGHIỆM

Mặc dù quá trình nghiệm gặp nhiều khó khăn cả hai tình huống đều nằm ở giữa kì 1 chương trình lớp 10. Nhưng tôi thấy rằng các tình huống đưa ra rất phù

hợp với học sinh, các em đã chuyển được từ tình huống thực tế về toán công đoạn còn lại đó là do kiến thức toán lớp 10 các em không nhớ, đây cũng là điều phổ biến ở học sinh. Tuy nhiên đến lúc này có thể nói quá trình thực nghiệm đã hoàn thành và đạt được những mục đích thực nghiệm đề ra.

PHẦN III: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. Kết luận:

Với những tình huống thực tế tôi đã đưa ra trong đề tài SKKN là rất gần gũi với cuộc sống hằng ngày của chúng ta. Vấn đề còn lại là chúng ta có kịp nhận ra và vận dụng toán để giải quyết vấn đề đó hay không mà thôi. Đến lúc này tôi muốn khẳng định một điều rằng: toán học cũng thực tế, nó không trừu tượng hoàn toàn và nó có rất nhiều ứng dụng trong thực tiễn. Qua thực nghiệm sư phạm tôi thấy rằng học sinh phổ thông cũng đã rất nhạy bén trong vận dụng toán học vào thực tiễn. Bên cạnh đó, tôi cũng khảo sát 2 lớp 12 tôi cũng thu được kết quả tốt ở lần làm sau:

Lớp	Tổng số	Điểm 8 trở lên		Điểm từ 5 đến 8		Điểm dưới 5	
		Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
12A3 (trước)	42	9	21 %	23	55 %	10	24 %
12A3 (sau)	42	12	29 %	25	59%	5	12 %
12A5 (trước)	43	8	19 %	20	46 %	15	36 %
12A5 (sau)	43	11	26 %	23	53 %	9	21 %

Mặc dù đã rất cố gắng trong quá trình tìm tòi và nghiên cứu, nhưng do hạn chế về mặt về mặt năng lực và thời gian nên những trình bày trong khóa luận không tránh khỏi những thiếu sót, việc khai thác đề tài chắc chắn chưa hoàn thiện triệt để.

II. Kiến nghị và đề xuất:

Đề nghị các cấp lãnh đạo tạo điều kiện giúp đỡ học sinh và giáo viên có nhiều hơn nữa tài liệu sách tham khảo đổi mới và phòng thư viện để nghiên cứu học tập nâng cao kiến thức chuyên môn nghiệp vụ. Nhà trường cần tổ chức các buổi trao đổi phương pháp giảng dạy. Có tủ sách lưu lại các tài liệu chuyên đề bồi dưỡng ôn tập của giáo viên hàng năm để làm cơ sở nghiên cứu phát triển chuyên đề. Học sinh cần tăng cường học tập trao đổi, học nhóm nâng cao chất lượng học tập.

MỤC LỤC

	Trang
PHẦN I: ĐẶT VẤN ĐỀ	1
I. Lí do chọn đề tài	1
II. Nhiệm vụ nghiên cứu	1
III. Đối tượng nghiên cứu	2
IV. Phương pháp nghiên cứu	2
V. Nội dung	2
PHẦN II: NỘI DUNG ĐỀ TÀI	2
CHƯƠNG I: THIẾT KẾ CÁC TÌNH HUỐNG THỰC TẾ	3
1. Bài toán 1: Chiều cao của cổng Acxơ	3
2. Bài toán 2: hãy giúp mẹ mua thịt	3
3. Bài toán 3: Giá trung bày	4
4. Bài toán 4: Phương án trả lương	6
5. Bài toán 5: Mua vật liệu xây dựng	6
6. Bài toán 6: Thể tích khối gỗ	7
7. Bài toán 7: Bài toán lãi suất	8
8. Bài toán 8: Công suất dòng điện	9
9. Bài toán 9: Cấp số nhân trong âm nhạc	10
CHƯƠNG II. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	11
PHẦN III: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	13
I. Kết luận	13
II. Kiến nghị và đề xuất	14

PHIẾU KHẢO SÁT
(Nội dung khảo sát khi chưa thực hiện đề tài SKKN)

Người viết: Nguyễn Phương Vũ

Tên SKKN: ***“Đưa bài toán thực tế vào giảng dạy bộ môn Toán trong nhà trường phổ thông”***.

Môn: Toán

Nội dung khảo sát: Học sinh lớp 12 giải bài tập theo chuyên đề **TOÁN TỐI ƯU** gồm 10 câu hỏi. Đây là dạng học sinh coi là khó, dễ làm sai.

Ngày khảo sát: 15/11/2019 tại lớp 12A3 (tiết 3) và 12A5 (tiết 4)

Hãy chọn đáp án đúng

Câu 1: Trong tất cả các hình chữ nhật có diện tích 48m^2 , hãy xác định chữ nhật có chu vi nhỏ nhất.

- A. $12\sqrt{3}$ B. $14\sqrt{3}$ C. $18\sqrt{3}$ D. $16\sqrt{3}$

Câu 2: Trong các hình trụ nội tiếp hình cầu bán kính R, hãy tìm hình trụ có thể tích lớn nhất.

- A. $V = \frac{4\pi R^3}{3\sqrt{3}}$ B. $V = \frac{3\pi R^3}{4\sqrt{3}}$ C. $V = \frac{5\pi R^3}{3\sqrt{3}}$ D. $V = \frac{5\pi R^3}{4\sqrt{3}}$

Câu 3: Một chất điểm chuyển động theo quy luật $s(t) = 6t^2 - t^3$. Tính thời điểm t (giây) tại đó vận tốc v (m/s) của chuyển động đạt giá trị lớn nhất?

- A. 5s B. 3s C. 2s D. 4s

Câu 4: Hãy tìm tam giác vuông có diện tích lớn nhất nếu tổng của một cạnh góc vuông và cạnh huyền bằng hằng số a ($a > 0$)

- A. $S_{\max} = \frac{a^2}{6\sqrt{3}}$ B. $S_{\max} = \frac{a^2}{3\sqrt{3}}$ C. $S_{\max} = \frac{a^2}{2\sqrt{3}}$ D. $S_{\max} = \frac{a^2}{5\sqrt{3}}$

Câu 5: Khi nuôi cá thí nghiệm trong hồ, một nhà sinh vật học thấy rằng: Nếu trên mỗi đơn vị diện tích mặt hồ có n con cá thì trung bình mỗi con cá sau một vụ cân nặng $P(n) = 480 - 20n$ (gam). Hỏi phải thả bao nhiêu cá trên một đơn vị diện tích của mặt hồ để sau một vụ thu hoạch được nhiều cá nhất?

- A. n = 10 B. n = 12 C. n = 14 D. n = 11

Câu 6: Số lượng động vật nguyên sinh tăng trưởng với tốc độ 0,7944 con/ngày. Giả sử trong ngày đầu tiên, số lượng động vật nguyên sinh là 2. Hỏi sau 6 ngày, số lượng động vật nguyên sinh là bao nhiêu?

- A. 37 con. B. 21 con. C. 48 con. D. 106

con.

Câu 7: Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được cho bởi công thức $G(x) = 0,025x^2(30 - x)$, trong đó x là liều lượng thuốc được tiêm cho bệnh nhân (x được tính bằng miligam). Tính liều lượng thuốc cần tiêm cho bệnh nhân để huyết áp giảm nhiều nhất.

- A. 18mg B. 20mg C. 16mg D. 14mg

Câu 8: Người ta định làm một cái hộp hình trụ bằng tôn có thể tích V cho trước. Tìm bán kính đáy r và chiều cao h của hình trụ sao cho tôn ít nguyên liệu nhất.

$$\begin{aligned} A. r &= \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}, h = \sqrt[3]{\frac{4V}{\pi}} & B. r &= \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}}, h = \sqrt[3]{\frac{4V}{\pi}} \\ C. r &= \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}, h = \sqrt[3]{\frac{4V}{3\pi}} & D. r &= \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}}, h = \sqrt[3]{\frac{V}{\pi}} \end{aligned}$$

Câu 9: Một công ty bất động sản có 50 căn hộ cho thuê. Biết rằng nếu cho thuê mỗi căn hộ với giá 2.000.000 đồng một tháng thì mọi căn hộ đều có người thuê và cứ tăng thêm giá cho thuê mỗi căn hộ 100.000 đồng một tháng thì sẽ có 2 căn hộ bị bỏ trống. Hỏi muốn có thu nhập cao nhất thì công ty đó phải cho thuê mỗi căn hộ với giá bao nhiêu một tháng.

- A. 2.225.000 đồng. B. 2.100.000 đồng.

- C. 2.200.000 đồng. D. 2.250.000 đồng

Câu 10: Một sợi dây kim loại dài 60 cm được cắt thành hai đoạn. Đoạn thứ nhất được uốn thành một hình vuông, đoạn thứ hai được uốn thành một vòng tròn. Hỏi khi tổng diện tích của hình vuông và hình tròn ở trên nhỏ nhất thì chiều dài đoạn dây uốn thành hình vuông bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

- A. 26,43 cm. B. 33,61 cm. C. 40,62 cm. D. 30,54 cm.

Kết quả khảo sát

Lớp	Tổng số	Điểm 8 trở lên		Điểm từ 5 đến 8		Điểm dưới 5	
		Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
12A3	42	9	21 %	23	55 %	10	24 %
12A5	43	8	19 %	20	46 %	15	36 %

Người viết

NGUYỄN PHƯƠNG VŨ

PHIẾU KHẢO SÁT
(Nội dung khảo sát sau khi thực hiện đề tài SKKN)

Người viết: Nguyễn Phương Vũ

Tên SKKN: : **“Đưa bài toán thực tế vào giảng dạy bộ môn Toán trong nhà trường phổ thông”**. Môn: Toán

Nội dung khảo sát: Học sinh lớp 12 giải bài tập theo chuyên đề **TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN TÍCH PHÂN** gồm 10 câu hỏi.

Ngày khảo sát: 16/12/2019 tại lớp 12A3 (tiết 2) và 12A5 (tiết 4).

Hãy chọn đáp án đúng

Câu 1: Một ô tô đang chạy với vận tốc 20m/s thì người lái đạp phanh. Sau khi đạp phanh ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -40t + 20$ (m/s). Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét? A. 3m B. 5m C. 4m D. 6m

Câu 2: Một vật chuyển động với vận tốc $v(t) = 1 - 2\sin 2t$ (m/s). Tính quãng đường vật di chuyển trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 0$ (s) đến thời điểm $t = \frac{3\pi}{4}$ (s).

- A. $\frac{3\pi}{4} - 1$ B. $\frac{3\pi}{4} + 1$ C. $\frac{3\pi}{4} + 2$ D. $\frac{3\pi}{4} - 2$

Câu 3: Một vật chuyển động chậm dần với vận tốc $v(t) = 160 - 10t$ (m/s). Tính quãng đường vật di chuyển được trong khoảng thời gian từ thời điểm $t = 0$ (s) đến thời điểm mà vật dừng lại.

- A. 1208m B. 1820m C. 1080m D. 1280m

Câu 4: Một vật đang chuyển động với vận tốc 10 (m/s) thì tăng tốc với gia tốc $a(t) = 3t + t^2$ (m/s²). Tính quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 10 giây kể từ lúc bắt đầu tăng tốc.

- A. 4300/3(m) B. 4300(m) C. 4300/6(m) D. 4033(m)

Câu 5: Một đám vi trùng tại ngày thứ t có số lượng là $N(t)$. Biết rằng $N'(t) = \frac{4000}{1 + 0,5t}$ và lúc đầu đám vi trùng có 250000 con. Hỏi sau 10 ngày số lượng vi trùng là bao nhiêu?

- A. 234334 B. 254334 C. 264334 D. 243534

Câu 6: Một vật chuyển động với vận tốc $v(t)$ (m/s) có gia tốc $v'(t) = \frac{3}{t+1}$ (m/s²). Vận tốc ban đầu của vật là 6(m/s). Hỏi vận tốc của vật sau 10 giây (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

- A. 12(m/s) B. 13(m/s) C. 14(m/s) D. 15(m/s)

Câu 8: Sự tăng trưởng của một loại vi khuẩn tuân theo công thức $S = Ae^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng. Biết rằng số lượng vi khuẩn ban đầu là 100 con và sau 5 giờ có 300 con. Hỏi sau 10 giờ có bao nhiêu con vi khuẩn ?

- A. 900 B. 1000 C. 700 D. 600

Câu 7: Gọi $h(t)$ (cm) là mức nước ở bồn chứa sau khi bơm được t giây. Biết rằng $h'(t) = \frac{1}{5}\sqrt[3]{t+8}$ và lúc đầu bồn không có nước. Tìm mức nước ở bồn sau khi bơm nước được 6 giây (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm):

- A. 2,46m B. 2,56m C. 2,76m D. 2,66m

Câu 8: Vận tốc của một vật chuyển động là $v(t) = \frac{1}{2\pi} + \frac{\sin(\pi t)}{\pi}$ (m/s). Tính quãng đường di chuyển của vật đó trong khoảng thời gian 1,5 giây (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

- A. 0,43m B. 0,34m C. 0,23m D. 0,32m

Câu 9: Vận tốc của một vật chuyển động là $v(t) = 1,2 + \frac{t^2 + 4}{t + 3}$ (m/s). Tính quãng đường di chuyển của vật đó trong khoảng thời gian 4 giây (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

- A. 11,81m B. 10,18m C. 12,08m D. 13,8m

Kết quả khảo sát và so sánh với lần trước

Lớp	Tổng số	Điểm 8 trở lên		Điểm từ 5 đến 8		Điểm dưới 5	
		Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ	Số lượng	Tỷ lệ
12A3 (trước)	42	9	21 %	23	55 %	10	24 %
12A3 (sau)	42	12	29 %	25	59%	5	12 %
12A5 (trước)	43	8	19 %	20	46 %	15	36 %
12A5 (sau)	43	11	26 %	23	53 %	9	21 %

Đánh giá: Phương pháp có hiệu quả tương đối. Học sinh có kết quả tiến bộ rõ nét.

Người viết

NGUYỄN PHƯƠNG VŨ