

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 0101

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ trên đoạn $[2;4]$.

- A. 8. B. $\frac{9}{2}$. C. 7. D. $\frac{11}{3}$.

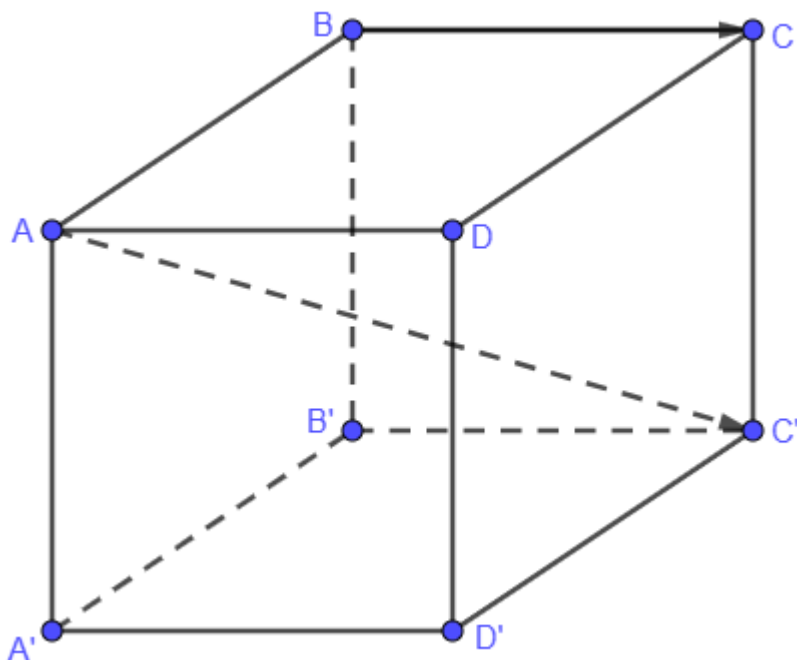
Câu 2. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3\sin 2x - 1$ là

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

Câu 3. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 2, u_5 = 14$. Tính u_4 .

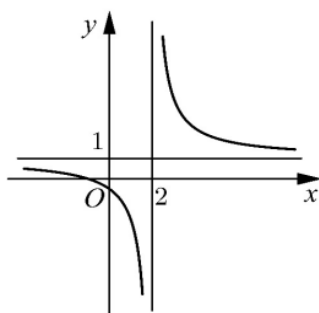
- A. $u_4 = 8$. B. $u_4 = 7$. C. $u_4 = 14$. D. $u_4 = 11$.

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh bằng 4. Tính tích vô hướng $\overrightarrow{AC'} \cdot \overrightarrow{BC}$.



- A. $8\sqrt{3}$. B. $16\sqrt{3}$. C. 16. D. 0.

Câu 5. Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây



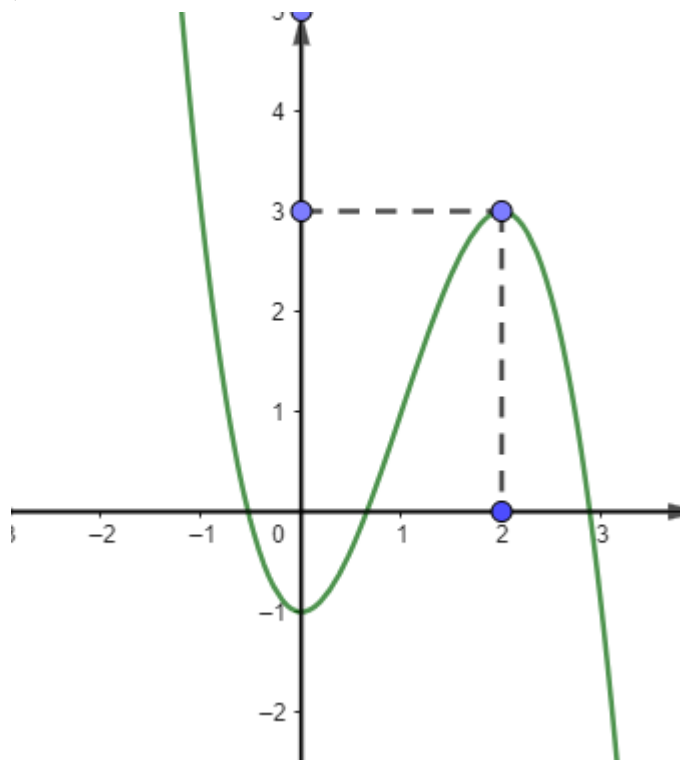
Đồ thị hàm số đã cho có đường tiệm cận ngang là:

- A. $x = 2$. B. $x = 1$. C. $y = 1$. D. $y = 2$.

Câu 6. Cho $0 < a \neq 1, b > 0$. Biết $\log_a b = 3$, tính $\log_a(ab)$.

- A. 3. B. 4. C. $\frac{1}{3}$. D. 5.

Câu 7. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình sau đây



Số nghiệm dương của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là

- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.

Câu 8. Cho hình tứ diện $ABCD$. Gọi M là trọng tâm tam giác BCD . Đường thẳng qua M song song với AB cắt mặt phẳng (ACD) tại N . Tính tỉ số $\frac{MN}{AB}$.

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

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-7	-4	$+\infty$		
y'		$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$			-3		
		-6				$-\infty$

Giá trị cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

- A. $y = -3$. B. $y = -6$. C. $x = -7$. D. $x = -4$.

Câu 10. Hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x)$ nghịch biến trên khoảng:

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(0; 1)$. C. $(-1; 0)$. D. $(2; +\infty)$.

Câu 11. Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số $y = x + 4 + \frac{x-1}{x-2}$ là

- A. $y = x + 4$. B. $x = 2$. C. $y = x + 5$. D. $y = x + 3$.

Câu 12. Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số như sau

Nhóm	[16; 21)	[21; 26)	[26; 31)	[31; 36)	[36; 41)
Tần số	4	6	8	18	4

Tính số trung vị của mẫu số liệu trên(làm tròn đến hàng phần mười).

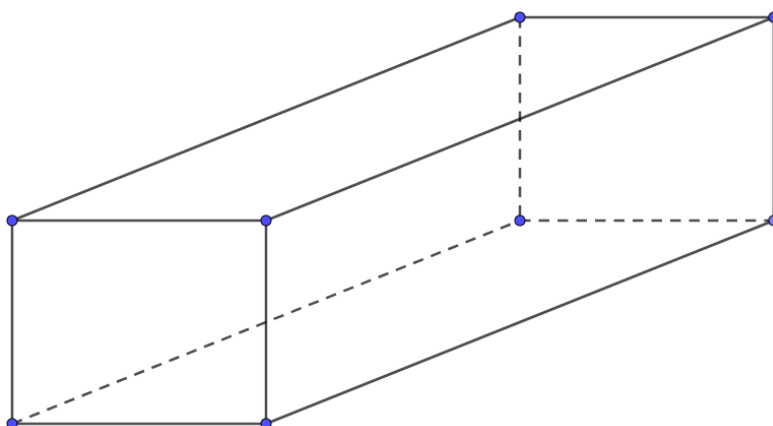
- A. 31,6. B. 31,5. C. 30,6. D. 30,5.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một nhóm 12 bạn học sinh đặt mua 12 vé kề nhau trong một hàng có 12 ghế để xem bộ phim “Mưa Đỏ”. Tuy nhiên, đến hôm đi xem phim thì 3 bạn bận đột xuất nên chỉ có 9 bạn gồm 4 bạn nam và 5 bạn nữ đi xem phim. Nhân viên rạp chiếu phim sắp xếp ngẫu nhiên cho 9 bạn vào 9 trong 12 ghế đã mua(mỗi bạn một ghế).

- a) Số cách sắp xếp 9 bạn là 79833600.
- b) Xác suất để 9 bạn ngồi cạnh nhau là $\frac{1}{220}$.
- c) Xác suất để không có hai ghế trống cạnh nhau là $\frac{6}{11}$.
- d) Xác suất để không có hai bạn nam nào ngồi cạnh nhau là $\frac{14}{55}$.

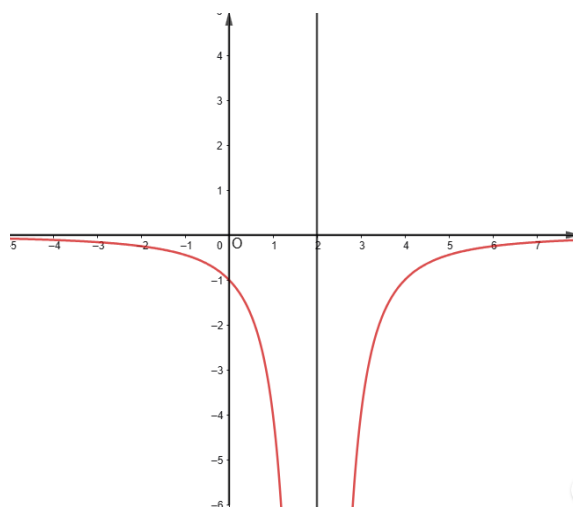
Câu 2. Bác Bình dự định làm một bể cá bằng kính cường lực dạng hình hộp chữ nhật không nắp. Bể có thể tích $3m^3$ và có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Chi phí làm bể gồm hai phần: phần làm đáy bể là 500 ngàn đồng trên $1m^2$ và phần làm mặt xung quanh là 400 ngàn đồng trên $1m^2$. Chi phí vận hành bể cá trong một tháng là 400 ngàn đồng.



- a) Chi phí vận hành bể cá trong một năm là 4,8 triệu đồng.
- b) Nếu chiều rộng của bể là $1m$ thì chiều cao của bể là $3m$.
- c) Nếu chiều rộng của bể là $x(m)$ thì diện tích xung quanh của bể là $\frac{9}{x}(m^2)$.

d) Chi phí ít nhất để làm bể là 4,44 triệu đồng (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[3; 4]$ bằng 7 và có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ.



a) Đồ thị $y = f'(x)$ có đường tiệm cận đứng là $x = 2$.

b) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

c) $3b + 2c = -2$.

d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[3; 4]$ bằng 6.

Câu 4. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là 10 km), hai khinh khí cầu A và B bay với vector vận tốc lần lượt là $\vec{v}_a = (1; 2; 0)$ và $\vec{v}_b = (-2; 3; 0)$ (đơn vị là km/giờ). Tại thời điểm $t = 0$, vị trí của khinh khí cầu A là $M(5; 4; 2)$ và vị trí của khinh khí cầu B là $N(6; 5; 3)$. Hai khinh khí cầu sẽ bay trong 10 giờ tiếp theo và dừng lại.

a) Sau 3 giờ vị trí của khinh khí cầu A là $M'(8; 10; 2)$.

b) Khinh khí cầu B không bay qua vị trí $N'(0; 14; 3)$.

c) Khoảng cách giữa hai khinh khí cầu sau 3 giờ là 9km.

d) Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 10$ giờ khoảng cách ngắn nhất giữa hai khinh khí cầu là 16,1 km (làm tròn đến hàng phần chục).

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ nội thất cần mỗi ngày 5 khối gỗ để làm các sản phẩm nội thất. Chi phí một lần vận chuyển gỗ từ cơ sở cung cấp gỗ đến nơi sản xuất của doanh nghiệp là 8 triệu đồng, chi phí lưu kho tại doanh nghiệp của 1 khối gỗ là 200 ngàn đồng trên 1 ngày. Mỗi lần vận chuyển, gỗ sẽ được đưa đến đầu ngày làm việc và lượng gỗ được vận chuyển vừa đủ cho doanh nghiệp sử dụng từ ngày hôm đó cho đến lần vận chuyển tiếp theo. Hỏi doanh nghiệp cần vận chuyển gỗ mấy ngày một lần để chi phí trung bình trong một ngày là nhỏ nhất?

Câu 2. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(6; 5; -1), B(4; -2; 3)$. Tính số đo góc nhị diện $[A, Ox, B]$ theo đơn vị độ.

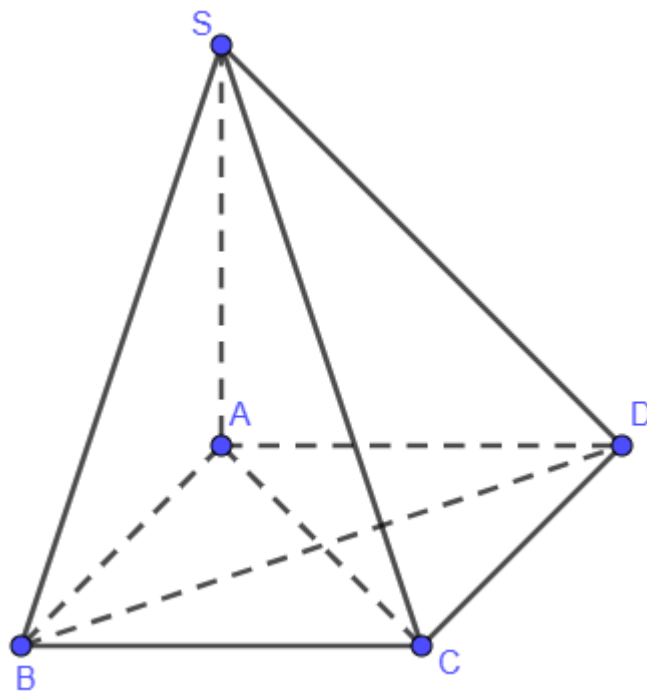
Câu 3. Anh Bảo vừa tốt nghiệp đại học ngành dược và được nhận vào làm việc tại tập đoàn dược mỹ phẩm PBC với một trong hai phương án lương như sau:

Phương án 1: lương khởi điểm 10 triệu đồng một tháng, cứ sau tròn 3 năm thì tăng lương mỗi tháng 6 triệu đồng so với mỗi tháng của 3 năm trước đó.

Phương án 2: lương khởi điểm 10 triệu đồng một tháng, cứ sau tròn 3 năm thì tăng lương mỗi tháng 40% so với mỗi tháng của 3 năm trước đó.

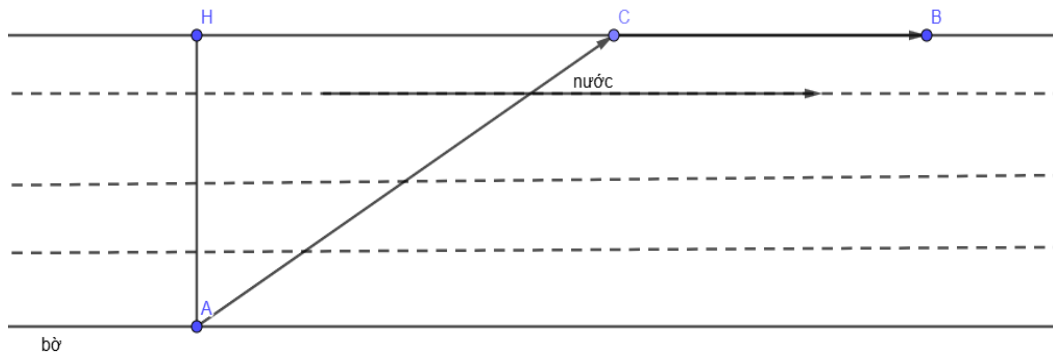
Nếu anh Bảo kí hợp đồng làm việc 20 năm thì sau 20 năm đi làm, tổng tiền lương anh nhận được theo phương án 2 nhiều hơn phương án 1 bao nhiêu triệu đồng(làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông và SA vuông góc với đáy, $SA = 3, AB = 2$.

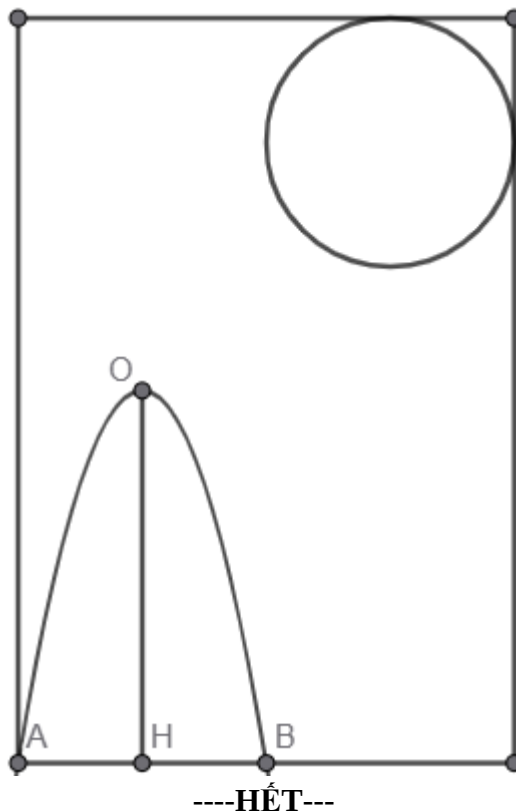


Tính khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SBD) (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Trong một buổi tập luyện của lính đặc công, một chiến sỹ cần phối hợp bơi và chạy bộ để từ điểm A ở bờ sông bên này đến điểm B về phía hạ lưu của bờ sông bên kia(tham khảo hình vẽ bên dưới). Chiến sỹ dự định bơi thẳng từ điểm A đến một điểm thuộc đoạn HB sau đó chạy từ điểm đó về điểm B . Biết $AH = 300m, HB = 900m$, vận tốc dòng nước là $1m/s$, vận tốc bơi của chiến sỹ đối với nước là $1m/s$ và vận tốc chạy trên bờ của chiến sỹ là $3m/s$. Hỏi chiến sỹ cần ít nhất bao nhiêu giây để hoàn thành kế hoạch trên?(làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 6. Một công viên nhỏ trong một khu dân cư có dạng hình chữ nhật với chiều rộng là $40m$ và chiều dài là $60m$. Ban quản lý lát gạch phần đất dạng parabol và hình tròn bán kính $10m$ như hình vẽ. Phần còn lại sẽ trồng cỏ và cây xanh. Ban quản lý dự định làm một đoạn đường nhỏ nối hai phần lát gạch. Biết $AB = 20m, OH = 30m$, hỏi chiều dài ngắn nhất của đoạn đường đó là bao nhiêu mét (làm tròn đến hàng phần chục)?



Câu hỏi	Mã đề thi					
	0101	0102	0103	0104	0105	0106
1	C	C	B	C	A	D
2	A	B	D	B	D	A
3	D	C	B	B	A	B
4	C	C	A	D	C	A
5	C	C	D	A	A	B
6	B	D	A	C	D	C
7	D	D	C	D	C	D
8	C	A	D	A	C	B
9	A	C	D	A	B	C
10	C	A	D	A	A	D
11	C	D	B	B	D	D
12	A	B	B	B	A	C
13	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ
14	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐSS	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSSĐ
15	ĐĐSS	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐSS
16	ĐSSĐ	ĐĐSS	ĐSSĐ	ĐĐSS	ĐĐSS	ĐSĐĐ
17	4	1180	1,28	4	473	1180
18	135	473	135	1180	17,7	135
19	1180	135	1180	17,7	135	1,28
20	1,28	1,28	17,7	135	1,28	473
21	473	4	473	1,28	4	17,7
22	17,7	17,7	4	473	1180	4

Hướng dẫn giải một số câu chọn lọc

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1: Một nhóm 12 bạn học sinh đặt mua 12 vé kề nhau trong một hàng có 12 ghế để xem bộ phim “Mưa Đò”. Tuy nhiên, đến hôm đi xem phim thì 3 bạn bận đột xuất nên chỉ có 9 bạn gồm 4 bạn nam và 5 bạn nữ đi xem phim. Nhân viên rạp chiếu phim sắp xếp ngẫu nhiên cho 9 bạn vào 9 trong 12 ghế đã mua(mỗi bạn một ghế).

a) Số cách sắp xếp 9 bạn là 79833600.

b) Xác suất để 9 bạn ngồi cạnh nhau là $\frac{1}{220}$.

c) Xác suất để không có hai ghế trống cạnh nhau là $\frac{6}{11}$.

d) Xác suất để không có hai bạn nam nào ngồi cạnh nhau là $\frac{14}{55}$.

Lời giải:

d) Đúng

+) Số cách sắp xếp 5 bạn nữ và 3 ghế bị dư là $\frac{8!}{3!}$.

+) Số cách sắp xếp 4 bạn nam vào 4 trong 9 khe trống được tạo ra là A_9^4 .

+) Xác suất cần tìm là $\frac{A_9^4 \cdot \frac{8!}{3!}}{A_{12}^9} = \frac{14}{55}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(6;5;-1), B(4;-2;3)$. Tính số đo góc nhị diện $[A, Ox, B]$ theo đơn vị độ.

Lời giải:

Gọi A', B' lần lượt là hình chiếu vuông góc của A, B trên Ox và $\alpha = [A, Ox, B]$.

Ta có $A'(6;0;0), B'(4;0;0)$. Khi đó $\alpha = (\overrightarrow{A'A}, \overrightarrow{B'B})$ nên $\cos \alpha = \frac{\overrightarrow{A'A} \cdot \overrightarrow{B'B}}{|\overrightarrow{A'A}| \cdot |\overrightarrow{B'B}|} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 135^\circ$.

Đáp án: 135

Câu 2: Anh Bảo vừa tốt nghiệp đại học ngành dược và được nhận vào làm việc tại tập đoàn dược mỹ phẩm PBC với một trong hai phương án lương như sau:

Phương án 1: lương khởi điểm 10 triệu đồng một tháng, cứ sau tròn 3 năm thì tăng lương mỗi tháng 6 triệu đồng so với mỗi tháng của 3 năm trước đó.

Phương án 2: lương khởi điểm 10 triệu đồng một tháng, cứ sau tròn 3 năm thì tăng lương mỗi tháng 40% so với mỗi tháng của 3 năm trước đó.

Nếu anh Bảo ký hợp đồng làm việc 20 năm thì sau 20 năm đi làm, tổng tiền lương anh nhận được theo phương án 2 nhiều hơn phương án 1 bao nhiêu triệu đồng(làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải: Gọi dãy (u_n) với $u_1, u_2, \dots$ lần lượt là tổng lương trong 3 năm lần 1, lần 2,...

Phương án 1:

+) Dãy (u_n) là một cấp số cộng với $u_1 = 10 \cdot 36 = 360, d = 6 \cdot 36 = 216$ (triệu đồng)

+) Ta có tổng lương sau 20 năm là $S = S_6 + \frac{2}{3}u_7 = \frac{6}{2}(2 \cdot 360 + 5 \cdot 216) + \frac{2}{3} \cdot (360 + 6 \cdot 216) = 6504$ triệu đồng.

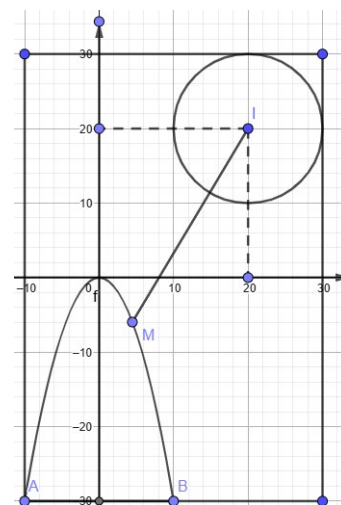
Phương án 2:

+) Dãy (u_n) là một cấp số nhân với $u_1 = 360$ (triệu đồng) và công bội $q = 1,4$.

+) Ta có tổng lương sau 20 năm là $S' = S_6 + \frac{2}{3}u_7 = 360 \cdot \frac{1,4^6 - 1}{1,4 - 1} + \frac{2}{3} \cdot 360 \cdot 1,4^6 = 7684$ triệu đồng.

Đáp án: 1180

Câu 3: Một công viên nhỏ trong một khu dân cư có dạng hình chữ nhật với chiều rộng là $40m$ và chiều dài là $60m$. Ban quản lý lát gạch phần đất dạng parabol và hình tròn bán kính $10m$ như hình vẽ. Phần còn lại sẽ trồng cỏ và cây xanh. Ban quản lý dự định làm một đoạn đường nhỏ nối hai phần lát gạch. Biết $AB = 20m$, $OH = 30m$, hỏi chiều dài ngắn nhất của đoạn đường đó là bao nhiêu mét(làm tròn đến hàng phần chục)?



Lời giải

+) Gắn hệ trục tọa độ như hình vẽ. Ta có $B(10; -30)$, $I(20; 20)$.

+) Vì parabol có đỉnh là O nên có phương trình dạng $y = ax^2$ (*).

Thay tọa độ B vào (*) ta được $a = -\frac{3}{10}$.

+) Gọi $M\left(x; -\frac{3x^2}{10}\right)$ là điểm thuộc parabol với $x \in [0; 10]$.

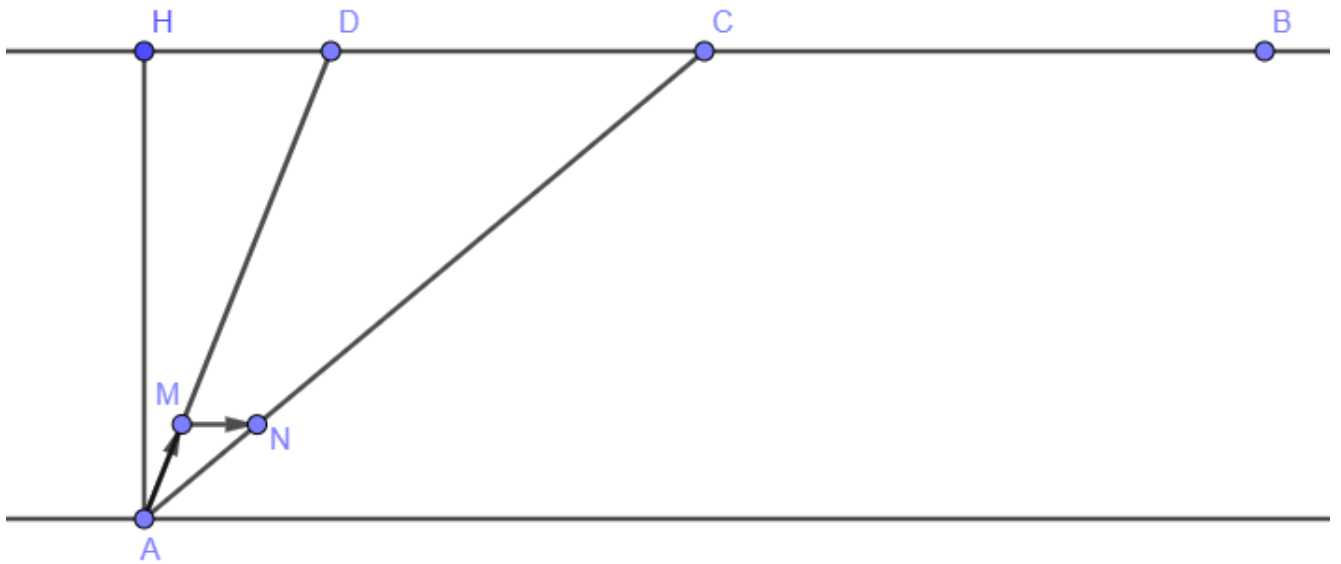
Ta có $IM = \sqrt{(x-20)^2 + \left(-\frac{3}{10}x^2 + 20\right)^2}$

+) Giá trị nhỏ nhất của IM là $27,7$.

+) Độ dài ngắn nhất của đoạn đường là $27,7 - 10 = 17,7$

Đáp án: 17,7

Câu 4: Trong một buổi tập luyện của lính đặc công, một chiến sỹ cần phối hợp bơi và chạy bộ để từ điểm A ở bờ sông bên này đến điểm B về phía hạ lưu của bờ sông bên kia(tham khảo hình vẽ bên dưới). Chiến sỹ dự định bơi thẳng từ điểm A đến một điểm thuộc đoạn HB sau đó chạy từ điểm đó về điểm B . Biết $AH = 300m$, $HB = 900m$, vận tốc dòng nước là $1m/s$, vận tốc bơi của chiến sỹ đối với nước là $1m/s$ và vận tốc chạy trên bờ của chiến sỹ là $3m/s$. Hỏi chiến sỹ cần ít nhất bao nhiêu giây để hoàn thành kế hoạch trên?(làm tròn đến hàng đơn vị).



Lời giải

+) Gọi $\overrightarrow{AM}, \overrightarrow{MN}$ lần lượt là vecto vận tốc bơi của chiến sỹ đối với nước và vecto vận tốc dòng nước.

Khi đó $\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MN}$ là vecto vận tốc bơi của chiến sỹ đối với bờ.

Gọi C, D lần lượt là giao điểm của AN, AM với HB và $x = HD$ (đơn vị m)

+) Thời gian bơi là $t_1 = \frac{AC}{AN} = \frac{AD}{AM} = \sqrt{x^2 + 300^2}$.

+) Ta có $\frac{DC}{MN} = \frac{AD}{AM} \Rightarrow DC = AD = \sqrt{x^2 + 300^2} \Rightarrow CB = 900 - x - \sqrt{x^2 + 300^2}$

Thời gian chạy là $t_2 = \frac{CB}{3} = \frac{900 - x - \sqrt{x^2 + 300^2}}{3}$.

+) Tổng thời gian là $f(x) = t_1 + t_2 = \frac{2}{3}\sqrt{x^2 + 300^2} - \frac{x}{3} + 300$.

+) Giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ là 473.

Đáp án: 473

Câu 5: Một doanh nghiệp sản xuất đồ gỗ nội thất cần mỗi ngày 5 khối gỗ để làm các sản phẩm nội thất. Chi phí một lần vận chuyển gỗ từ cơ sở cung cấp gỗ đến nơi sản xuất của doanh nghiệp là 8 triệu đồng, chi phí lưu kho tại doanh nghiệp của 1 khối gỗ là 200 ngàn đồng trên 1 ngày. Mỗi lần vận chuyển, gỗ sẽ được đưa đến đầu ngày làm việc và lượng gỗ được vận chuyển vừa đủ cho doanh nghiệp sử dụng từ ngày hôm đó cho đến lần vận chuyển tiếp theo. Hỏi doanh nghiệp cần vận chuyển gỗ mấy ngày một lần để chi phí trung bình trong một ngày là nhỏ nhất?

Lời giải

+) Gọi n là số ngày giữa hai lần vận chuyển gỗ. Khi đó số khối gỗ vận chuyển một lần là $5n$.

+) Số khối gỗ lưu kho ngày thứ 1 là $5n - 5$

Số khối gỗ lưu kho ngày thứ 2 là $5n - 5 \cdot 2$

...

Số khối gỗ lưu kho ngày thứ $n - 1$ là $5n - 5 \cdot (n - 1)$

Do đó tổng số lượt khối gỗ cần lưu kho là $\frac{5n(n-1)}{2}$.

+) Chi phí lưu kho là $\frac{5n(n-1)}{2} \cdot 0,2 = \frac{n(n-1)}{2}$ triệu đồng.

+) Chi phí trung bình trong một ngày là $f(n) = \frac{\frac{n(n-1)}{2} + 8}{n} = \frac{8}{n} + \frac{n}{2} - 0,5$.

+) $f(n)$ nhỏ nhất tại $n = 4$.

Đáp án: 4