





c) Tổng các nghiệm của phương trình trong đoạn  $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$  bằng  $\frac{25\pi}{6}$

d) Trong đoạn  $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$  phương trình có nghiệm lớn nhất bằng  $\frac{13\pi}{6}$

**Câu 3:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  thỏa mãn  $\begin{cases} u_4 + u_6 = -540 \\ u_3 + u_5 = 180 \end{cases}$ . Khi đó:

a) Số hạng  $u_1 = 2$

b) Gọi  $q$  là công bội của cấp số nhân, thì ba số  $q; 1; 3$  tạo thành một cấp số cộng

c) Số  $-486$  là số hạng thứ 5 của cấp số nhân

d) Tổng của 21 số hạng đầu cấp số nhân đã cho bằng  $5230176602$

**Câu 4:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $M$  là điểm trên cạnh  $AB$ ,  $N$  là điểm thuộc cạnh  $AC$  sao cho  $MN$  không song song với  $BC$ . Gọi  $P$  là điểm nằm trong  $\Delta BCD$ . Khi đó:

a)  $MN = (MNP) \cap (ABC)$

b) Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(MNP), (BCD)$  là đường thẳng cắt  $BC$

c) Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(MNP), (ABD)$  là đường thẳng cắt  $AB$  và  $DC$

d) Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(MNP), (ACD)$  là đường thẳng cắt  $AB$  và  $DC$

**Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3

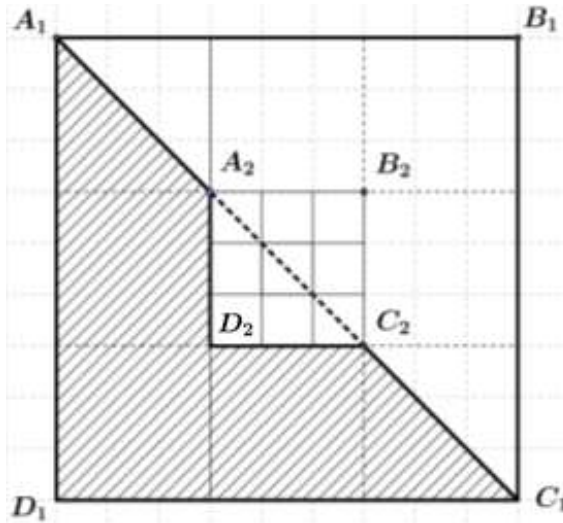
**Câu 1:** Giả sử khi một con sóng biển đi qua một cái cọc ở ngoài khơi, chiều cao của nước được mô

hình hoá bởi hàm số  $h(t) = 90\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ , trong đó  $h(t)$  là độ cao tính bằng centimét trên mực nước

biển trung bình tại thời điểm  $t$  giây, ( $t \geq 0$ ). Tìm tất cả các thời điểm trong khoảng 9 giây đầu tiên để chiều cao của sóng đạt 45 cm.

**Câu 2:** Trên một bàn cờ có nhiều ô vuông, người ta đặt 7 hạt dẻ vào ô đầu tiên, sau đó đặt tiếp vào ô thứ hai số hạt nhiều hơn ô thứ nhất là 5, tiếp tục đặt vào ô thứ ba số hạt nhiều hơn ô thứ hai là 5, ... và cứ thế tiếp tục đến ô thứ  $n$ . Biết rằng đặt hết số ô trên bàn cờ người ta phải sử dụng 25450 hạt. Tìm số ô vuông trên bàn cờ?

**Câu 3:** Với hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  như hình vẽ dưới đây, cách tô màu như phần gạch sọc được gọi là cách tô màu “đẹp”. Một nhà thiết kế tiến hành tô màu cho một hình vuông như hình bên, theo quy trình sau:



*Bước 1:* Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$ .

*Bước 2:* Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  thành 9 phần bằng nhau như hình vẽ.

*Bước 3:* Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_3B_3C_3D_3$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  thành 9 phần bằng nhau...

Cứ tiếp tục như vậy. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu bước để tổng diện tích phần được tô màu chiếm ít nhất 49,99% diện tích hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$ .

#### **Phần 4. Tự luận.** *Thí sinh trình bày ra giấy từ câu 1 đến câu 3*

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA$  và  $SC$ . Điểm  $P$  trên cạnh  $SB$  sao cho  $\frac{SP}{SB} = \frac{2}{3}$ . Gọi  $Q$  là giao điểm của cạnh  $SD$  và mặt phẳng  $(MNP)$ . Tính tỷ số  $\frac{SQ}{SD}$ .

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành tâm  $O$ . Gọi  $M, N$  lần lượt thuộc cạnh  $SB, SC$  sao cho  $SM = \frac{1}{2}SB; SN = \frac{1}{2}SC$ . Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa  $DM$  và song song với  $AC$ , cắt  $BC, SC$  lần lượt tại  $P, K$ . Chứng minh  $K$  là trọng tâm tam giác  $SBP$

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $AD$  và  $SB$ . Gọi  $F$  là giao điểm của đường thẳng  $MN$  và mặt phẳng  $(SAC)$ . Chứng minh  $E, F, A$  thẳng hàng.

----- HẾT -----

**GV: Nguyễn Hữu Thịnh**

**Mã đề: 112**

**Đề tham khảo**

**ĐỀ ÔN TẬP GIỮA HỌC KÌ I**

**NĂM HỌC 2025 - 2026**

**Môn: Toán – Lớp 11**

**Thời gian làm bài: 90 phút**

**Phần 1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

**Câu 1:** Cho góc  $\alpha$  thỏa mãn  $\cos \alpha = \frac{3}{4}$  và  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ . Tính  $P = \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$

A.  $P = \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{7}}{8}$ .

B.  $P = \frac{3 - \sqrt{21}}{8}$ .

C.  $P = \frac{3\sqrt{3} - \sqrt{7}}{8}$ .

D.  $P = \frac{3 + \sqrt{21}}{8}$ .

**Câu 2:** Rút gọn biểu thức  $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$  ta được

A.  $\sqrt{2} \sin x$ .

B.  $-\sqrt{2} \sin x$ .

C.  $\sqrt{2} \cos x$ .

D.  $-\sqrt{2} \cos x$ .

**Câu 3:** Tập nghiệm của phương trình  $\tan x = -1$  là

A.  $S = \left\{\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$

B.  $S = \left\{-\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ .

C.  $S = \left\{\frac{3\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ .

D.  $S = \left\{\pm\frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ .

**Câu 4:** Cho góc lượng giác  $\alpha$  thỏa  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$  và  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $\cos 2\alpha = -\frac{7}{9}$ .

B.  $\cos 2\alpha = -\frac{5}{9}$ .

C.  $\cos 2\alpha = -\frac{2}{9}$ .

D.  $\cos 2\alpha = \frac{7}{9}$ .

**Câu 5:** Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số chẵn trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

B.  $y = \tan x$ .

C.  $y = \sin x$ .

D.  $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ .

**Câu 6:** Số nghiệm của phương trình  $2\cos x = \sqrt{3}$  trên đoạn  $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$  là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

**Câu 7:** Cho dãy số  $(u_n)$  với  $u_n = \frac{3n-5}{n^2+1}, \forall n \in N^*$ . Tìm số hạng  $u_4$ .

- A.  $u_4 = \frac{7}{5}$ .                      B.  $u_4 = \frac{7}{17}$ .                      C.  $u_4 = \frac{7}{22}$ .                      D.  $u_4 = \frac{12}{17}$ .

**Câu 8:** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  có số hạng đầu  $u_1 = -2$  với công sai  $d = 3$ . Công thức tính số hạng tổng quát  $u_n$  là

- A.  $u_n = 3 - 2(n-1)$ .                      B.  $u_n = 2 - 3(n-1)$ .                      C.  $u_n = 3 + 2(n-1)$ .                      D.  $u_n = -2 + 3(n-1)$ .

**Câu 9:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ , đáy  $ABCD$  là hình bình hành  $ABCD$  tâm  $O$ . Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SAD)$  là

- A.  $SO$ .                      B.  $SD$ .                      C.  $SA$ .                      D.  $SB$ .

**Câu 10:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $I, J, E, F$  lần lượt là trung điểm  $SA, SB, SC, SD$ . Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào không song song với  $IJ$ ?

- A.  $EF$ .                      B.  $DC$ .                      C.  $AD$ .                      D.  $AB$ .

**Câu 11:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Lấy điểm  $M$  sao cho  $AM = 2CM$  và  $N$  là trung điểm  $AD$ . Gọi  $O$  là một điểm thuộc miền trong của  $\triangle BCD$ . Giao điểm của  $BC$  với  $(OMN)$  là giao điểm của  $BC$  với

- A.  $OM$ .                      B.  $MN$ .                      C.  $A, B$  đều đúng.                      D.  $A, B$  đều sai.

**Câu 12:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $I$  và  $J$  lần lượt là trọng tâm  $\triangle ABC$  và  $\triangle ABD$ .

Chọn khẳng định đúng.

- A.  $IJ$  song song với  $CD$ .                      B.  $IJ$  song song với  $AB$ .  
C.  $IJ$  chéo nhau với  $CD$ .                      D.  $IJ$  cắt  $AB$ .

**Phần 2. Trắc nghiệm lựa chọn 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:** Cho dãy số  $(u_n)$ , biết  $u_n = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$ . Khi đó:

a) Số hạng  $u_1 = \frac{1}{2}$

b) Số hạng  $u_3 = \frac{3}{4}$

c)  $\frac{10}{11}$  là số hạng thứ 11 của dãy số

d)  $u_{2023} + u_{2024} > 2$

**Câu 2:** Cho phương trình lượng giác  $2 \sin x = \sqrt{2}$ , khi đó:

a) Phương trình tương đương  $\sin x = \sin \frac{\pi}{4}$

b) Phương trình có nghiệm là:  $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi; x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi (k \in Z)$ .

c) Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng  $\frac{\pi}{4}$

d) Số nghiệm của phương trình trong khoảng  $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$  là hai nghiệm

**Câu 3:** Cho các hàm số  $f(x) = \sqrt{3-2\sin x}$ ; và  $g(x) = \tan \frac{x}{2} - \frac{1}{3} \cos x$ , khi đó:

a) Hàm số  $f(x)$  có tập xác định là:  $D = \mathbb{R}$ .

b) Hàm số  $f(x)$  đã cho là hàm tuần hoàn.

c) Hàm số  $g(x)$  xác định khi  $x \neq k2\pi (k \in Z)$ .

d) Hàm số  $g(x)$  đã cho là hàm không tuần hoàn.

**Câu 4:** Cho tứ giác  $ABCD$  có  $AC$  và  $BD$  giao nhau tại  $O$  và một điểm  $S$  không thuộc mặt phẳng  $(ABCD)$ . Trên đoạn  $SC$  lấy một điểm  $M$  không trùng với  $S$  và  $C, K = AM \cap SO$ .

Khi đó:

a)  $SO$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAC), (ABC)$

b)  $SO$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAC), (SBD)$

c) Giao điểm của đường thẳng  $SO$  với mặt phẳng  $(ABM)$  là điểm  $K$

d) Giao điểm của đường thẳng  $SD$  với mặt phẳng  $(ABM)$  là điểm  $N$  thuộc đường thẳng  $AK$

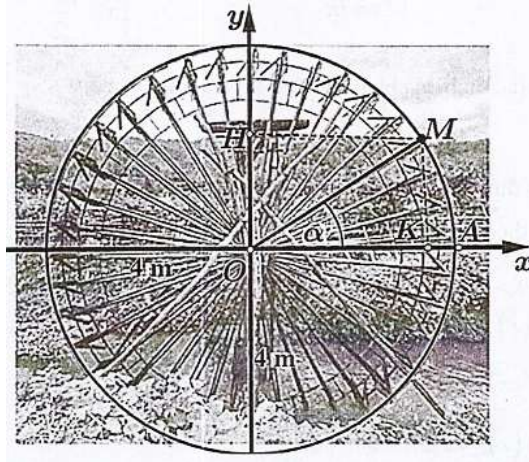
**Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3**

**Câu 1:** Một cái guồng nước có vành kim loại ngoài cùng là một đường tròn tâm  $O$ , bán kính là  $4m$ .

Xét chất điểm  $M$  thuộc đường tròn đó và góc  $\alpha = (OA, OM)$ .

Giả sử mực nước lúc đang xét là tiếp xúc với đường tròn  $(O; 4)$  và guồng nước quay theo chiều dương (ngược chiều kim đồng hồ).

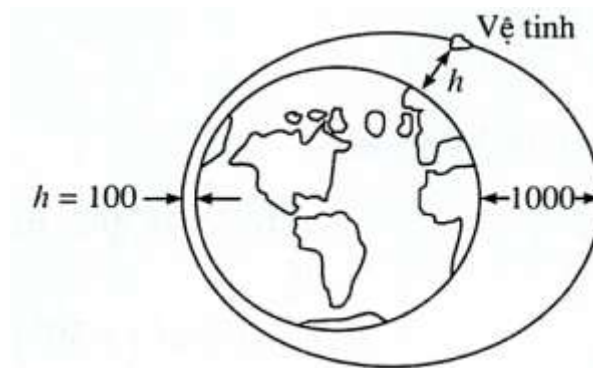
Biết rằng guồng nước quay hết một vòng sau 40 giây ( $t=0$  giây khi điểm  $M$  trùng  $A$ ). Hỏi thời điểm nào (trong 1 vòng quay đầu tiên) thì điểm  $M$  ở vị trí cao nhất so với mặt nước?



**Câu 2:** Litva là nước thành viên liên minh Châu Âu, đã gia nhập khu vực đồng tiền chung Châu Âu thông qua việc sử dụng đồng Euro vào ngày 01 tháng 01 năm 2015. Để kỷ niệm thời khắc lịch sử này, chính quyền đất nước này quyết định dùng 122550 đồng tiền xu Litas Lithuania cũ của đất nước để xếp một **mô hình kim tự tháp**. Biết rằng tầng dưới cùng có 4901 đồng và cứ lên thêm một tầng thì số đồng xu giảm đi 100 đồng. Hỏi mô hình Kim tự tháp này có tất cả bao nhiêu tầng?



**Câu 3:** Một vệ tinh bay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo hình Elip (như hình vẽ):



Độ cao  $h$  (tính bằng kilômet) của vệ tinh so với bề mặt Trái Đất được xác định bởi công thức

$$h = 550 + 450 \cdot \cos \frac{\pi}{50} t.$$

Trong đó  $t$  là thời gian tính bằng phút kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo.

Người ta cần thực hiện một thí nghiệm khoa học khi vệ tinh cách mặt đất  $250\text{ km}$ . Trong khoảng 60 phút đầu tiên kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo, hãy tìm thời điểm để có thể thực hiện thí nghiệm đó ?

**Phần 4. Tự luận.** Thí sinh trình bày ra giấy từ câu 1 đến câu 3

**Câu 1:** Cho tứ diện  $SABC$ . Trên  $SA, SB$  và  $SC$  lần lượt lấy các điểm  $D, E$  và  $F$  sao cho  $DE$  cắt  $AB$  tại  $I, EF$  cắt  $BC$  tại  $J, DF$  cắt  $AC$  tại  $K$ . Hỏi ba điểm  $I, J, K$  có thẳng hàng không?

**Câu 2:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $M, N, P, Q$  lần lượt là trung điểm của  $AC, BC, BD, AD$ .  
Tìm điều kiện của tứ diện  $ABCD$  để  $MNPQ$  là hình thoi.

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ , trong đó  $ABCD$  là một hình thang với đáy  $AB$  và  $CD$ . Gọi  $I$  và  $J$  lần lượt là trung điểm của  $AD$  và  $BC, G$  là trọng tâm của tam giác  $SAB$ .

Giao tuyến  $d$  của hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(GIJ)$ . Biết  $d$  cắt  $SA$  tại  $M$  và cắt  $SB$  tại  $N$ . Tứ giác  $MNJI$  là hình bình hành thì  $AB = k.CD$ . Khi đó  $k = ?$

----- HẾT -----

**Phần 1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

**Câu 1:** Đổi sang radian góc có số đo  $108^\circ$  ta được

- A.  $\frac{\pi}{4}$ .                      B.  $\frac{\pi}{10}$ .                      C.  $\frac{3\pi}{2}$ .                      D.  $\frac{3\pi}{5}$ .

**Câu 2:** Góc có số đo  $-\frac{3\pi}{16}$  có số đo theo độ là

- A.  $33^\circ 45'$ .                      B.  $-29^\circ 30'$ .                      C.  $-32^\circ 55'$ .                      D.  $-33^\circ 45'$ .

**Câu 3:** Tìm tập giá trị của hàm số  $y = 3\sin 2x - 1$ .

- A.  $[-4; 2]$ .                      B.  $[-3; 1]$ .                      C.  $[-2; 2]$                       D.  $[-4; -2]$ .

**Câu 4:** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \frac{1 - \sin x}{\cos x}$

- A.  $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ .                      B.  $x \neq -\frac{\pi}{2} + k2\pi$ .                      C.  $x \neq \frac{\pi}{2} + k2\pi$ .                      D.  $x \neq k\pi$ .

**Câu 5:** Giá trị của biểu thức  $\cos \frac{37\pi}{12}$  bằng

- A.  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ .                      C.  $-\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ .

**Câu 6:** Tìm tất cả các nghiệm của phương trình  $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

- A.  $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$                       B.  $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$ .
- C.  $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} \\ x = \frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{2} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$                       D.  $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$ .

**Câu 7:** Cho dãy số  $(u_n)$  cho bởi công thức tổng quát  $u_n = 3 + 4n^2, n \in \mathbb{N}^*$ . Khi đó  $u_5$  bằng

- A. 503.                      B. 23.                      C. -97.                      D. 103.

**Câu 8:** Cho cấp số cộng  $(u_n)$ , biết  $u_1 = 2, u_2 = 8$ . Công sai của cấp số cộng bằng

- A.  $d = 10$                       B.  $d = 6$ .                      C.  $d = 4$ .                      D.  $d = 16$ .

**Câu 9:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $G$  là trọng tâm của tam giác  $BCD$ . Giao tuyến của mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(GAB)$  là

- A.  $AM$  ( $M$  là trung điểm của  $AB$ ).  
B.  $AN$  ( $N$  là trung điểm của  $CD$ ).  
C.  $AH$  ( $H$  là hình chiếu của  $B$  trên  $CD$ ).  
D.  $AK$  ( $K$  là hình chiếu của  $C$  trên  $BD$ ).

**Câu 10:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $SA, SB$ .  $P$  là một điểm trên cạnh  $BC$ . Thiết diện tạo bởi mặt phẳng  $(MNP)$  với hình chóp có dạng là:

- A. Hình chữ nhật.                      B. Hình thang.  
C. Hình tam giác.                      D. Hình bình hành.

**Câu 11:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ . Gọi  $O$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ ,  $M$  là giao điểm của  $AB$  và  $CD$ ,  $N$  là giao điểm của  $AD$  và  $BC$ . Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SBD)$  là đường thẳng

- A.  $SM$ .                      B.  $SO$ .                      C.  $SN$ .                      D.  $MN$ .

**Câu 12:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $I, J$  lần lượt là trọng tâm của tam giác  $ABC, ABD$ . Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau đây.

- A. Hai đường thẳng  $IJ$  và  $CD$  cắt nhau.  
B. Hai đường thẳng  $IJ$  và  $CD$  chéo nhau.  
C. Hai đường thẳng  $IJ$  và  $CD$  song song nhau và  $IJ = \frac{1}{3}CD$ .  
D. Hai đường thẳng  $IJ$  và  $CD$  song song nhau và  $IJ = \frac{2}{3}CD$ .

**Phần 2. Trắc nghiệm lựa chọn 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:** Cho  $\cot x = 2$ . Tính được các biểu thức  $B_1 = \frac{2\sin x + 3\cos x}{3\sin x - 2\cos x}, B_2 = \frac{2}{\cos^2 x - \sin x \cos x}$ , khi đó:

- a) Vì  $\cot x = 2$  nên  $\sin x \neq 0$ .  
b)  $B_1 = -8$   
c)  $B_2 = -5$   
d)  $B_1 + B_2 = -13$

**Câu 2:** Cho phương trình lượng giác  $\sin 2x = -\frac{1}{2}$  (\*). Khi đó:

- a) Phương trình (\*) tương đương  $\sin 2x = \sin \frac{\pi}{6}$
- b) Trong khoảng  $(0; \pi)$  phương trình có 3 nghiệm
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng  $(0; \pi)$  bằng  $\frac{3\pi}{2}$
- d) Trong khoảng  $(0; \pi)$  phương trình có nghiệm lớn nhất bằng  $\frac{11\pi}{12}$

**Câu 3:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$ , biết  $u_1 + u_5 = 51; u_2 + u_6 = 102$ . Khi đó:

- a) Số hạng  $u_1 = 3$
- b) Số hạng  $u_4 = 48$
- c) Số 12288 là số hạng thứ 12 của cấp số nhân  $(u_n)$
- d) Tổng tám số hạng đầu của cấp số nhân là: 765.

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang ( $AD$  là đáy lớn,  $BC$  là đáy nhỏ). Gọi  $E, F$  lần lượt là trung điểm của  $SA$  và  $SD$ .  $K$  là giao điểm của các đường thẳng  $AB$  và  $CD$ . Khi đó:

- a) Giao điểm  $M$  của đường thẳng  $SB$  và mặt phẳng  $(CDE)$  là điểm thuộc đường thẳng  $KE$
- b) Đường thẳng  $SC$  cắt mặt phẳng  $(EFM)$  tại  $N$ . Tứ giác  $EFNM$  là hình bình hành
- c) Các đường thẳng  $AM, DN, SK$  cùng đi qua một điểm
- d) Cho biết  $AD = 2BC$ . Tỉ số diện tích của hai tam giác  $KMN$  và  $KEF$  bằng  $\frac{S_{\Delta KMN}}{S_{\Delta KEF}} = \frac{2}{3}$

### Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3

**Câu 1:** Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A ở vĩ độ  $40^\circ$  Bắc trong ngày thứ  $t$  của một năm không nhuận được cho bởi hàm số  $d(t) = 3\sin\left[\frac{\pi}{182}(t-80)\right] + 12$ , với  $t \in N^*$  và  $0 < t \leq 365$ . Hỏi vào ngày nào trong năm của thành phố A thì số giờ có ánh sáng mặt trời là ít nhất ?

**Câu 2:** Một học sinh A lên kế hoạch tiết kiệm tiền để ủng hộ bà con miền Trung đang gặp lũ bằng cách gửi ngân hàng với lãi suất không đổi  $0.7\%$  / tháng. Ban đầu, học sinh A có 1 triệu gửi ngân hàng từ đầu tháng và sau đó đúng 1 tháng thì mỗi tháng em lại gửi thêm vào 100.000 đồng. Tiền lãi hàng tháng học sinh A không rút mà cùng với tiền góp thêm 100.000 đồng mỗi tháng thành gốc của tháng

tiếp theo. Hỏi sau 12 tháng học sinh A có bao nhiêu tiền để gửi đi làm từ thiện? (Kết quả làm tròn tới đơn vị nghìn đồng)

**Câu 3:** Anh An mới được nhận làm việc tại công ty A vào đầu tháng 1, ngoài lương chính ra anh ấy còn được thưởng 180 triệu cho năm đầu tiên và nhận tiền thưởng vào cuối mỗi năm. Kể từ năm thứ 2 trở đi thì tiền thưởng được tăng thêm 5% so với năm trước đó. Hỏi năm thứ 10 anh An nhận được khoản tiền thưởng **gần nhất** với số tiền nào sau đây?

**Phần 4. Tự luận.** *Thí sinh trình bày ra giấy từ câu 1 đến câu 3*

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành. Gọi  $M, N, P, Q$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SB, SC, SD$ . Trong các đường thẳng sau, đường nào không song song với  $NP$ ?

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M$  là điểm trên cạnh  $SC$  sao cho  $\frac{SM}{SC} = \frac{2}{3}$ ,  $(P)$  là mặt phẳng chứa  $AM$  và song song với  $BD$ . Tính tỉ số diện tích của tam giác  $SME$  với tam giác  $SBC$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình thang ( $AB \parallel CD$  và  $AB = 3CD$ ). Gọi  $H$  là điểm thuộc cạnh  $SC$  sao cho  $SH = 3HC$ . Gọi  $K$  là giao điểm của  $SB$  và  $(ADH)$ . Tính tỉ số  $\frac{SK}{SB}$ .

----- **HẾT** -----





d) Số nghiệm của phương trình trong khoảng  $(-\pi; \pi)$  là hai nghiệm

**Câu 3:** Cho tứ giác  $ABCD$  có bốn góc tạo thành một cấp số nhân có công bội bằng 2. Khi đó:

- a) Số đo góc nhỏ nhất bằng  $24^\circ$
- b) Số đo góc lớn nhất bằng  $196^\circ$
- c) Tổng số đo góc lớn nhất với góc nhỏ nhất bằng  $220^\circ$
- d) Số đo góc lớn nhất trừ cho số đo góc nhỏ nhất bằng  $168^\circ$

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình thang đáy lớn là  $CD$ . Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $SA$ ,  $N$  là giao điểm của cạnh  $SB$  và mặt phẳng  $(MCD)$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a)  $MN$  và  $SD$  cắt nhau.
- b)  $MN \parallel CD$ .
- c)  $MN$  và  $SC$  cắt nhau.
- d)  $MN$  và  $CD$  chéo nhau.

**Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3

**Câu 1:** Một cơ sở khoan giếng đưa ra định mức giá như sau: Giá từ mét khoan đầu tiên là 105000 đồng và kể từ mét khoan thứ hai, giá mỗi mét tăng thêm 25000 đồng so với giá của mét khoan ngay trước đó. Một hộ gia đình kí hợp đồng với cơ sở khoan giếng này và phải chi trả với số tiền 23700000 đồng. Hỏi cơ sở khoan giếng đã hoàn thành cho hộ gia đình trên giếng sâu bao nhiêu mét?

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $BC, CD, SD$ . Tính tỷ số  $\frac{IS}{IA}$ .

**Câu 3:** Nhiệt độ ngoài trời ở một thành phố vào các thời điểm khác nhau trong ngày có thể được mô phỏng bởi công thức

$$h(t) = 29 + 3 \sin \left[ \frac{\pi}{12} (t - 9) \right]$$

với  $h$  tính bằng độ C và  $t$  là thời gian trong ngày tính bằng giờ. Nhiệt độ thấp nhất trong ngày là bao nhiêu độ C và vào lúc mấy giờ?

**Phần 4. Tự luận.** *Thí sinh trình bày ra giấy từ câu 1 đến câu 3*

**Câu 1:** Hồng là một học sinh có niềm đam mê với bộ môn thể thao đạp xe. Bên cạnh việc học, mỗi ngày bạn đều đạp xe để duy trì sức khỏe. Nhân dịp nghỉ hè, Hồng quyết định đăng kí tham gia chương trình đạp xe dành cho nữ. Bạn bắt đầu bằng cách đạp xe 10 phút vào ngày đầu tiên, sau đó thêm 5 phút mỗi ngày sau đó.

**a)** Hồng đạt được mục tiêu đạp xe ít nhất 60 phút mỗi ngày vào ngày thứ bao nhiêu của chương trình?

**b)** Tính tổng thời gian mà Hồng đạp xe được sau 30 ngày đầu của chương trình.

**Câu 2.** Cho hình chóp tứ giác  $S.ABCD$ ,  $M$  là một điểm trên cạnh  $SC$ ,  $N$  là trên cạnh  $BC$ . Tìm giao điểm của đường thẳng  $SD$  với mặt phẳng  $(AMN)$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành tâm  $O$ . Gọi  $M$ ,  $N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA$  và  $SC$ . Xác định giao tuyến của 2 mặt phẳng  $(BMN)$  và  $(ABCD)$  là?

----- HẾT -----

**Đề tham khảo**

**Phần 1. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

**Câu 1:** Cho đường tròn có bán kính bằng  $9(cm)$ . Tìm số đo (theo radian) của cung có độ dài  $3\pi(cm)$

- A.  $\frac{\pi}{3}$ .                      B.  $\frac{2\pi}{3}$ .                      C.  $\frac{\pi}{4}$ .                      D.  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 2:** Phương trình  $\cos 2x = 1$  có nghiệm là

- A.  $x = k2\pi (k \in Z)$ .                      B.  $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} (k \in Z)$ .  
C.  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in Z)$ .                      D.  $x = k\pi (k \in Z)$ .

**Câu 3:** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ ?

- A.  $y = -\sin x$ .                      B.  $y = \cos x$ .                      C.  $y = -\cot x$ .                      D.  $y = \tan x$ .

**Câu 4:** Nếu  $\tan x = 0.5$ ;  $\sin y = \frac{3}{5}$  ( $0 < y < 90^\circ$ ) thì  $\tan(x+y)$  bằng:

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

**Câu 5:** Rút gọn biểu thức  $M = \frac{\sin 3x - \sin x}{2\cos^2 x - 1}$  ta được:

- A.  $2 \tan x$ .                      B.  $2 \sin x$ .                      C.  $\tan 2x$ .                      D.  $\sin x$ .

**Câu 6:** Hàm số nào sau đây là hàm số chẵn?

- A.  $y = \tan x$ .                      B.  $y = \sin x \cdot \cos x$ .                      C.  $y = \cot x$ .                      D.  $y = \sin^4 2x$ .

**Câu 7:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  biết  $u_1 = -3$  và công bội  $q = 2$ . Số  $-3072$  là số hạng thứ bao nhiêu của cấp số nhân?

- A. Số hạng thứ 10.                      B. Số hạng thứ 9.                      C. Số hạng thứ 11.                      D. Số hạng thứ 12.

**Câu 8:** Cho dãy số  $(u_n)$  xác định bởi  $u_n = 3n - 2$  với  $n \geq 1$ . Số hạng thứ sáu của dãy số bằng

- A. 13.                      B. 16.                      C. 15.                      D. 14.

**Câu 9:** Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $SA$ ;  $N$  và  $P$  lần lượt là điểm bất kì trên cạnh  $SB$   $SC$  (không trùng với trung điểm và hai đầu mút). Giao điểm của  $MN$  với  $(ABC)$  là

- A. giao điểm của  $MN$  với  $BC$ .
- B. giao điểm của  $MP$  với  $BC$ .
- C. giao điểm của  $MN$  với  $AB$ .
- D. giao điểm của  $MP$  với  $AC$ .

**Câu 10:** Nếu ba đường thẳng không cùng nằm trong một mặt phẳng và đôi một cắt nhau thì ba đường thẳng đó

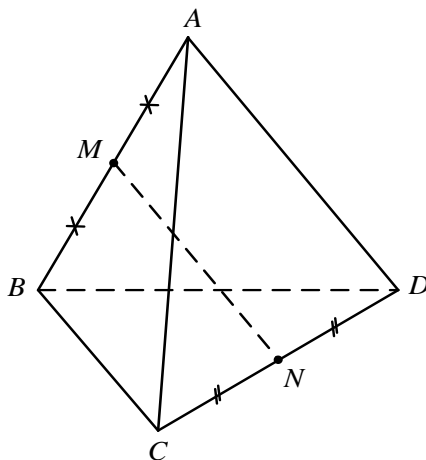
- A. đồng quy.
- B. tạo thành tam giác.
- C. trùng nhau.
- D. cùng song song với một mặt phẳng.

**Câu 11:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $E$  và  $F$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $CD$ ;  $G$  là trọng tâm của tam giác  $BCD$ . Giao điểm của đường thẳng  $EG$  và mặt phẳng  $(ACD)$  là

- A. Điểm  $F$ .
- B. Giao điểm của đường thẳng  $EG$  và  $AF$ .
- C. Giao điểm của đường thẳng  $EG$  và  $AC$ .
- D. Giao điểm của đường thẳng  $EG$  và  $CD$ .

**Câu 12:** Cho tứ diện  $ABCD$ , gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $AB$  và  $CD$ . Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ . Đường thẳng  $AG$  cắt đường thẳng nào trong các đường thẳng dưới đây?

- A. Đường thẳng  $MN$ .
- B. Đường thẳng  $CM$ .
- C. Đường thẳng  $DN$ .
- D. Đường thẳng  $CD$ .



**Phần 2. Trắc nghiệm lựa chọn 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:** Cho phương trình lượng giác  $\cot 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$  (\*). Khi đó

a) Phương trình (\*) tương đương  $\cot 3x = \cot\left(\frac{-\pi}{6}\right)$

b) Phương trình (\*) có nghiệm  $x = \frac{\pi}{9} + k\frac{\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$

c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng  $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$  bằng  $\frac{-5\pi}{9}$

d) Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng  $\frac{2\pi}{9}$

**Câu 2:** Cho dãy số  $(u_n)$  xác định bởi:  $u_n = \frac{1}{1.3} + \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \dots + \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+1)}$ . Khi đó:

a) Số hạng thứ 2021 là  $\frac{2021}{4040}$

b) Số hạng thứ 2022 là  $\frac{2022}{4043}$

c) Số hạng thứ 2023 là  $\frac{2023}{4047}$

b) Số hạng thứ 2024 là  $\frac{2024}{4049}$

**Câu 3:** Cho tứ diện  $ABCD$  có  $I, J$  theo thứ tự là trung điểm của các cạnh  $BC, BD$ . Gọi  $(P)$  là mặt phẳng qua  $I, J$  và cắt các cạnh  $AC, AD$  lần lượt tại hai điểm  $M, N$ . Khi đó:

a)  $IJ = \frac{1}{2}CD$

b)  $MN$  cắt  $DC$

c)  $IJNM$  là một hình thang.

d) Để  $IJNM$  là hình bình hành thì  $M$  là trung điểm của đoạn  $AC$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $f(x) = 2 \cos x + 1$  và  $g(x) = \sin x + \tan x$ . Khi đó:

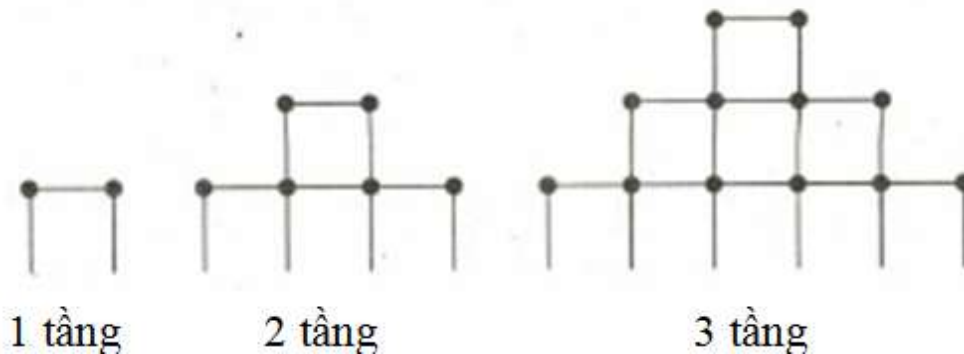
- a) Tập xác định hàm số  $f(x)$ :  $D = \mathbb{R}$ .
- b) Hàm số  $f(x)$  là hàm tuần hoàn.
- c) Tập xác định hàm số  $g(x)$ :  $D = \mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
- d) Hàm số  $g(x)$  là hàm không tuần hoàn.

**Phần 3. Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3

**Câu 1:** Một vòng quay Mặt Trời quay quanh trục mỗi vòng hết 15 phút. Khi vòng quay quay đều, khoảng cách  $h(m)$  từ một cabin  $M$  trên vòng quay đến mặt đất được tính bởi công thức

$h(t) = a \sin(\frac{2\pi}{15}t - \frac{\pi}{2}) + b$ . Với  $t$  là thời gian quay của vòng quay tính bằng phút ( $t \geq 0$ ). Biết rằng khi lên đến vị trí cao nhất cabin  $M$  cách mặt đất 114,5 m và khi xuống đến vị trí thấp nhất cabin  $M$  cách mặt đất 0,5 m. Tính hiệu  $b - a$ .

**Câu 2:** Nam chơi trò chơi xếp các que diêm thành tháp theo qui tắc thể hiện như hình vẽ. Tính số que diêm để bạn Nam xếp được tháp có 10 tầng.



**Câu 3:** Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố  $A$  trong ngày thứ  $t$  (ở đây  $t$  là số ngày tính từ ngày 1 tháng 1) của năm 2023 được cho bởi hàm số  $d(t) = 12 + 2,83 \sin\left(\frac{2\pi}{365}(t - 80)\right)$ ,  $t \in \mathbb{N}^*$  và  $0 < t \leq 365$ . Vào ngày nào trong năm thì thành phố  $A$  có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

**Phần 4. Tự luận.** Thí sinh trình bày ra giấy từ câu 1 đến câu 3

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M, N, P, Q$  lần lượt là trung điểm  $SA, SB, SC, SD$ . Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào **không song song** với  $MN$ ?

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Gọi  $M, N$  là trung điểm  $SA$  và  $SB$ ;  $E$  là điểm di động trên cạnh  $BC$ . Gọi  $F$  là giao điểm của mp( $MNE$ ) với  $AD$ ;  $I$  là giao điểm của  $NE$  với  $MF$ . Chứng minh rằng: khi  $E$  di động trên  $BC$  thì  $I$  luôn thuộc đường thẳng cố định và  $SI = BE$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang đáy lớn  $BC = 2a, AD = a, AB = b$ . Biết tam giác  $SAD$  đều. Điểm  $M \in AB$  sao cho  $AM = x (0 < x < b)$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua điểm  $M$  và song song với  $(SAD)$  cắt  $CD, SC, SB$  lần lượt tại  $N, P, Q$ . Tìm giá trị lớn nhất của diện tích thiết diện tạo bởi  $(\alpha)$  và hình chóp  $S.ABCD$ .

----- HẾT -----

## Đáp án đề 111

### Phần 1

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12
C	A	D	C	D	D	D	B	D	A	A	B

### Phần 2

#### Câu 1

Đ	Đ	S	S
---	---	---	---

#### Câu 2

S	S	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Câu 3

Đ	S	S	Đ
---	---	---	---

#### Câu 4

Đ	Đ	S	S
---	---	---	---

### Phần 3

**Câu 1:**  $t = 1s, t = 5s, t = 7s$  là các thời điểm cần tìm.

**Câu 2:** Có 100 ô vuông trên bàn cờ.

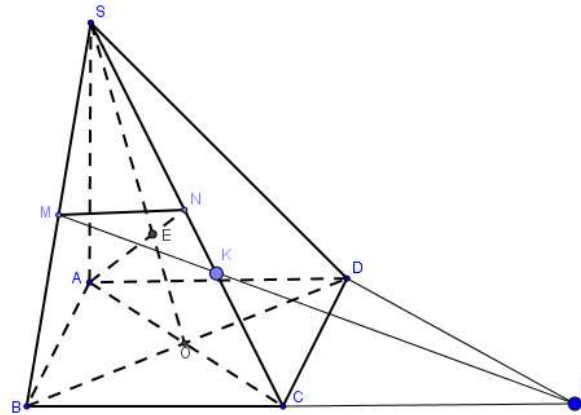
**Câu 3:** Cần ít nhất 4 bước.

### Phần 4

**Câu 1:** Tỷ số bằng  $\frac{2}{5}$

**Câu 2:**

#### Lời giải



Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa  $DM$  và song song với  $AC$ , cắt  $BC, SC$  lần lượt tại  $P, K$ . Chứng minh  $K$  là trọng tâm tam giác  $SBP$

Xét  $(\alpha)$  và  $(ABCD)$  có  $D$  chung,  $AC$  nằm trong  $(ABCD)$  và  $AC \parallel (\alpha)$

nên giao tuyến của 2 mp là đường thẳng qua  $D$  và song song với  $AC$ , cắt  $BC$  tại  $P$

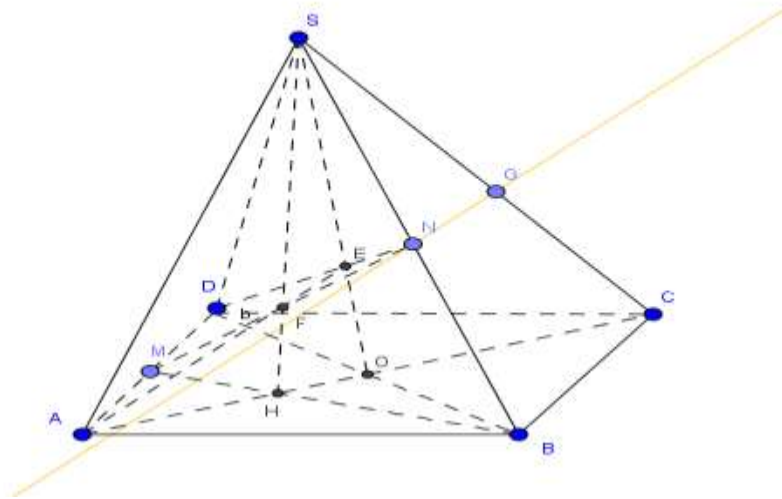
Tứ giác  $ACPD$  là hình bình hành nên  $CP = AD = BC$

Vì  $M, P, K$  đều là điểm chung của  $(\alpha)$  và  $(SBC)$  nên  $M, P, K$  thẳng hàng

Tam giác  $SBP$  có 2 trung tuyến  $SC, MP$  nên  $K$  là trọng tâm tam giác  $SBP$ .

**Câu 3:**

**Lời giải**



Gọi  $F$  là giao điểm của đường thẳng  $MN$  và mặt phẳng  $(SAC)$ . Chứng minh  $E, F, A$  thẳng hàng.

Gọi  $BM \cap AC = \{H\}$

Trong mặt phẳng  $(SBM)$  gọi  $MN \cap SH = \{F\}$

Khi đó  $F = MN \cap (SBD)$ .

Các điểm  $E, F, A$  lần lượt thuộc các đường thẳng  $DN, MN, AM$  nên

$$\begin{cases} E \in DN \subset mp(DMN) \\ E \in SO \subset mp(SAC) \end{cases} \Rightarrow E \in (DMN) \cap (SAC)$$

$$\begin{cases} F \in MN \subset mp(DMN) \\ F \in SH \subset mp(SAC) \end{cases} \Rightarrow F \in (DMN) \cap (SAC)$$

$$\begin{cases} A \in MD \subset mp(DMN) \\ A \in mp(SAC) \end{cases} \Rightarrow A \in (DMN) \cap (SAC)$$

Nên  $E, F, A$  nằm trên giao tuyến của 2 mp  $(DMN) \& (SAC) \Rightarrow E, F, A$  thẳng hàng. (đpcm)



$$\begin{cases} K \in DF, DF \subset (DEF) \\ K \in AC, AC \subset (ABC) \end{cases} \Rightarrow K \in (DEF) \cap (ABC). \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) suy ra  $I, J, K$  cùng thuộc hai mặt phẳng  $(DEF), (ABC)$ .

Vì vậy ba điểm  $I, J, K$  thẳng hàng.

**Câu 2:**

### Lời giải

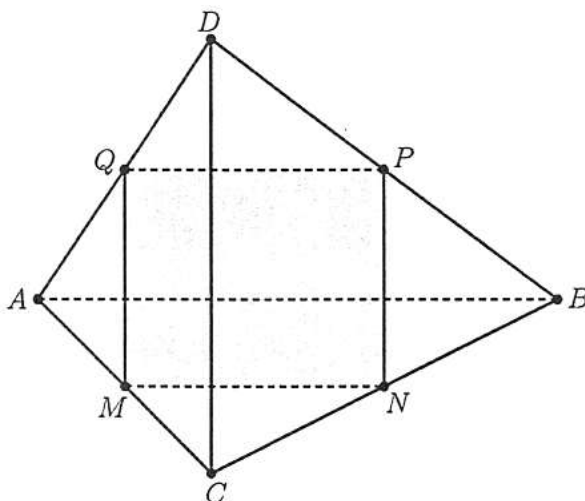
Chúng tỏ  $MNPQ$  là hình bình hành:

Vì  $MN$  là đường trung bình tam giác  $ABC$  nên  $MN // AB, MN = \frac{1}{2} AB$ .

Vì  $PQ$  là đường trung bình tam giác  $ABD$  nên  $PQ // AB, PQ = \frac{1}{2} AB$ .

Vì vậy  $MN // PQ, MN = PQ$ .

Suy ra  $MNPQ$  là hình bình hành.



Tìm điều kiện để  $MNPQ$  là hình thoi:

Vì  $MQ$  là đường trung bình của tam giác  $ACD$  nên  $MQ // CD, MQ = \frac{1}{2} CD$ .

Từ câu a), ta có  $MNPQ$  là hình bình hành.

$MNPQ$  là hình thoi khi và chỉ khi  $MQ = MN \Leftrightarrow \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2}AB \Leftrightarrow CD = AB$ .

Vậy điều kiện để  $MNPQ$  là hình thoi là tứ diện  $ABCD$  có  $AB = CD$ .

### Câu 3:

#### Lời giải

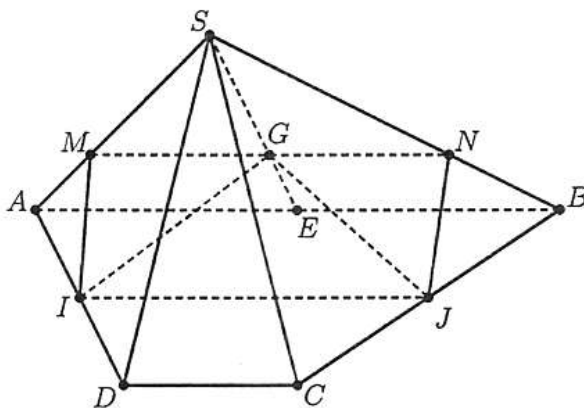
Tìm giao tuyến  $d$  của  $(SAB)$  và  $(GIJ)$  :

Để thấy  $G \in (SAB) \cap (GIJ) \Rightarrow G \in d$  với  $d = (SAB) \cap (GIJ)$ .

$IJ$  là đường trung bình của hình thang  $ABCD$  nên  $IJ // AB$ .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d = (SAB) \cap (GIJ) \\ AB // IJ \\ AB \subset (SAB), IJ \subset (GIJ) \end{cases} \Rightarrow d // AB // IJ$$

Vậy giao tuyến  $d$  của hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(GIJ)$  là đường thẳng  $d$  qua  $G$  và song song với đường thẳng  $AB$ .



Tìm điều kiện của  $AB$  và  $CD$  để  $MNJI$  là hình bình hành: Gọi  $E$  là trung điểm  $AB$ .

Ta có:

$MN // IJ$ ;  $MNJI$  là hình bình hành khi và chỉ khi  $MN = IJ$ . (1)

Vì  $MG // AE \Rightarrow \frac{SM}{SA} = \frac{SG}{SE} = \frac{2}{3}$  ( $G$  là trọng tâm của tam giác  $SAB$ ).

Vì  $MN // AB \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{SM}{SA} = \frac{2}{3} \Rightarrow MN = \frac{2}{3}AB$ . (2)

Vì  $IJ$  là đường trung bình của hình thang  $ABCD$  nên  $IJ = \frac{AB+CD}{2}$ . (3)

Từ (1), (2), (3), ta có:

$$\frac{2}{3}AB = \frac{AB+CD}{2} \Leftrightarrow 4AB = 3AB + 3CD \Leftrightarrow AB = 3CD.$$

Vậy với hình chóp ban đầu có  $AB = 3CD$  thì  $MNJI$  là hình bình hành

### Đáp án 113

#### Phần 1

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12
D	D	A	A	C	D	D	B	B	B	B	C

#### Phần 2

##### Câu 1

Đ	Đ	S	S
---	---	---	---

##### Câu 2

S	S	Đ	Đ
---	---	---	---

##### Câu 3

Đ	S	S	Đ
---	---	---	---

##### Câu 4

Đ	Đ	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Phần 3

**Câu 1:** Vào ngày 353 ở thành phố A thì số giờ có ánh sáng mặt trời là ít nhất.

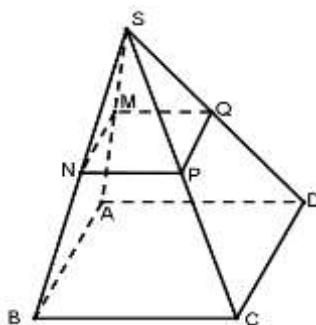
**Câu 2:** Sắp si 2235 (nghìn đồng)

**Câu 3:** Số tiền thưởng gần nhất là 261 triệu đồng

#### Phần 4

**Câu 1:**

#### Lời giải



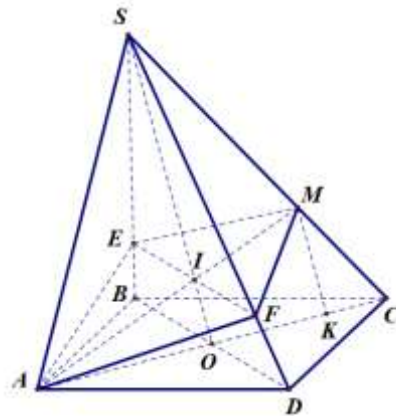
$NP$ ,  $MQ$  lần lượt là đường trung bình trong tam giác  $SBC$  và  $SAD$  nên  $NP \parallel BC$ ,  $MQ \parallel AD$ .

Mà  $BC \parallel AD$  nên  $NP \parallel BC \parallel AD \parallel MQ$ .

Vậy đường thẳng  $NP$  không song song với đường thẳng  $BD$ .

**Câu 2:**

**Lời giải**



Kẻ  $MK$  song song với  $SO$  ( $K \in OC$ ).

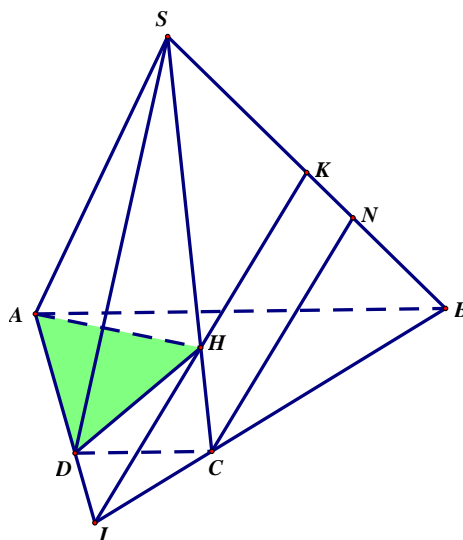
Ta có:  $\frac{OK}{OC} = \frac{SM}{SC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{AO}{AK} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{IO}{MK} = \frac{3}{5}$ . Lại có  $\frac{MK}{SO} = \frac{MC}{SC} = \frac{1}{3}$ .

$\Rightarrow \frac{OI}{SO} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{SI}{SO} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{SE}{SB} = \frac{4}{5}$

Suy ra  $\frac{S_{SME}}{S_{SBC}} = \frac{\frac{1}{2}SM \cdot SE \cdot \sin \widehat{BSC}}{\frac{1}{2}SC \cdot SB \cdot \sin \widehat{BSC}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$

**Câu 3:**

**Lời giải**



Xác định giao  $K$  là giao điểm của  $SB$  và mặt phẳng  $(ADH)$

Trong mặt phẳng  $(ABCD)$  gọi  $I = AD \cap BC \Rightarrow \begin{cases} I \in AD \\ I \in BC \end{cases}$

Xét hai mặt phẳng  $(ADH)$  và  $(SBC)$  ta có

$\begin{cases} I \in AD \subset (ADH) \\ I \in BC \subset (SBC) \end{cases} \Rightarrow I$  là điểm chung thứ nhất.

Mặt khác

$\begin{cases} H \in (AHD) \\ H \in SC \subset (SBC) \end{cases} \Rightarrow H$  là điểm chung thứ hai

Vậy  $(AHD) \cap (SBC) = IH$ .

Trong mặt phẳng  $(SBC)$ , gọi  $K = IH \cap SB \Rightarrow \begin{cases} K \in IH \subset (AHD) \\ K \in SB \end{cases}$ .

Vậy  $K = SB \cap (AHD)$ .

Tính tỉ số  $\frac{SK}{SB}$

Từ  $C$  dựng đường thẳng song song với  $IK$  cắt  $SB$  tại  $N$

Xét  $\Delta SNC$  ta có  $\frac{SK}{KN} = \frac{SH}{HC} = 3$  (1)

Xét  $\Delta KBI$ :  $\frac{BK}{KN} = \frac{BI}{IC}$  (2)

Xét  $\Delta IAB$  có  $\frac{IB}{IC} = \frac{AB}{DC} = 3$  (3)

Từ (1), (2) và (3) suy ra  $\frac{SK}{KN} = \frac{BK}{KN} = 3 \Rightarrow SK = BK$ . Vậy  $\frac{SK}{SB} = \frac{1}{2}$ .

## Đáp án 114

### Phần 1

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12
B	C	D	C	C	A	C	D	D	D	D	A

### Phần 2

#### Câu 1

Đ	Đ	S	S
---	---	---	---

#### Câu 2

S	S	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Câu 3

Đ	S	S	Đ
---	---	---	---

#### Câu 4

S	Đ	S	S
---	---	---	---

### Phần 3

**Câu 1:** Cơ sở khoan giếng đã hoàn thành cho hộ gia đình trên giếng sâu 40 mét.

**Câu 2:**  $\frac{IS}{IA} = \frac{1}{3}$

**Câu 3:**  $t = 3$

### Phần 4

#### Câu 1:

#### Lời giải

a) Gọi  $u_n$  là thời gian bạn Hồng đạp xe vào ngày thứ  $n$ . Ta có  $(u_n)$  lập thành một cấp số cộng có  $\begin{cases} u_1 = 10 \\ d = 5 \end{cases}$

Suy ra, công thức tổng quát của dãy số là  $u_n = u_1 + (n-1)d = 10 + 5(n-1) = 5 + 5n$  ( $n \geq 1$ ).

Theo yêu cầu đề bài, ta có:  $u_n \geq 60 \Leftrightarrow 5 + 5n \geq 60 \Leftrightarrow n \geq 11$ .

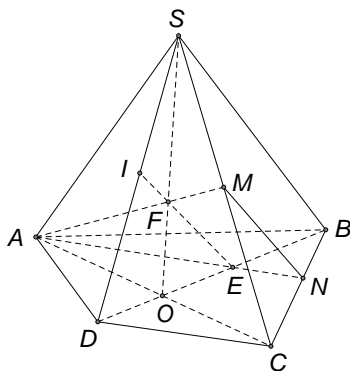
Vậy bạn Hồng đạt được mục tiêu đạp xe ít nhất 60 phút mỗi ngày vào ngày thứ 11 của chương trình.

b) Tổng thời gian bạn Hồng đạp xe trong 30 ngày đầu của chương trình là:

$$S_{30} = \frac{30[2u_1 + (30-1)d]}{2} = \frac{30[2 \cdot 10 + (30-1) \cdot 5]}{2} = 2475 \text{ (phút)}.$$

**Câu 2:**

**Lời giải**



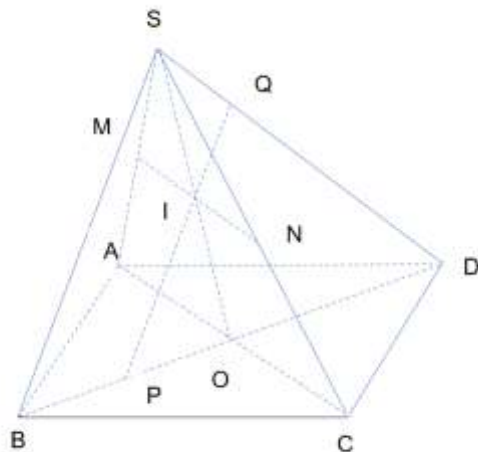
Trong mặt phẳng  $(ABCD)$  có  $BD$  cắt  $AN$  và  $AC$  lần lượt tại  $E, O$ ; trong mặt phẳng  $(SAC)$  có  $SO$  cắt  $AM$  tại  $F$ ; trong mặt phẳng  $(SBD)$  có  $EF$  cắt  $SD$  tại  $I$ .

Ta có  $EF \subset (AMN) \Rightarrow I \in (AMN)$  và  $I \in SD$

Vậy giao điểm của đường thẳng  $SD$  với mặt phẳng  $(AMN)$  là điểm  $I$ .

**Câu 3:**

**Lời giải**



Xác định giao tuyến của 2 mặt phẳng  $(BMN)$  và  $(ABCD)$ .

Ta có B là điểm chung của 2 mặt phẳng  $(BMN)$  và  $(ABCD)$ .

$$\text{Lại có: } \begin{cases} MN // AC \\ AC \subset (ABCD); MN \subset (BMN). \end{cases} \Rightarrow (BMN) \cap (ABCD) = Bx, Bx // MN // AC.$$

## Đáp án 115

### Phần 1

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10	Câu 11	Câu 12
A	D	B	A	B	D	C	B	C	A	B	A

### Phần 2

#### Câu 1

S	S	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Câu 2

S	S	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Câu 3

Đ	S	Đ	Đ
---	---	---	---

#### Câu 4

Đ	Đ	S	S
---	---	---	---

### Phần 3

Câu 1: 0,5

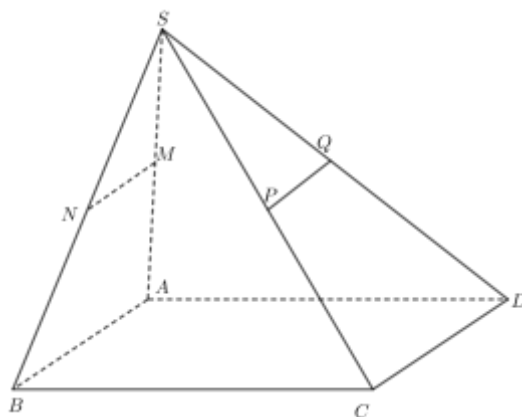
Câu 2: 210 que

Câu 3: ngày thứ 171 trong năm

### Phần 4

Câu 1:

#### Lời giải

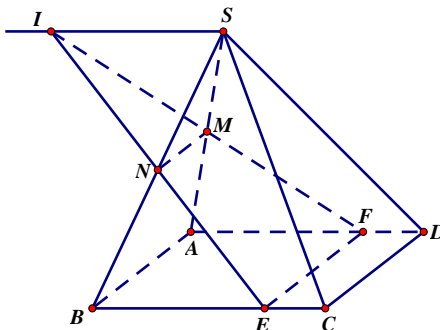


Do  $MN$ ,  $PQ$  lần lượt là các đường trung bình của các tam giác  $SAB$  và  $SCD$  nên  $MN \parallel AB$ ,  $PQ \parallel CD$ . Lại có  $AB \parallel CD$  nên  $PQ, CD$  cũng song song với  $MN$ .

Đường thẳng  $AD$  chéo với  $MN$  nên nó không song song với  $MN$ .

## Câu 2:

### Lời giải



Ta có MN là đường trung bình của tam giác SAB, nên  $MN // AB$ .

Áp dụng định lý giao tuyến ba mặt phẳng ta có:

$$\begin{cases} MN = (EMN) \cap (SAB) \\ EF = (EMN) \cap (ABCD) \\ AB = (SAB) \cap (ABCD) \\ AB // MN \end{cases} \Rightarrow MN // AB // FE$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} I \in NE \subset (SBC) \\ I \in MF \subset (SAD) \end{cases} \Rightarrow I \in (SBC) \cap (SAD) = d \text{ cố định}$$

Lại có  $AD // BC$ , nên  $d // AD // BC$  hay  $SI // BC$

$$\text{Suy ra } \frac{SI}{BE} = \frac{NS}{NB} = 1 \Rightarrow SI = BE.$$

## Câu 3:

### Lời giải

$$\text{Ta có: } \begin{cases} (SAD) \cap (ABCD) = AD \\ (\alpha) \cap (ABCD) = MN \\ (SAD) // (\alpha) \end{cases} \Rightarrow MN // AD; \quad \begin{cases} (SAD) \cap (SCD) = SD \\ (\alpha) \cap (SCD) = NP \\ (SAD) // (\alpha) \end{cases} \Rightarrow NP // SD$$

$$\begin{cases} (SAD) \cap (SAB) = SA \\ (\alpha) \cap (SAB) = MQ \\ (SAD) // (\alpha) \end{cases} \Rightarrow MQ // SA; \quad \begin{cases} BC \subset (SBC), BC // (\alpha) \\ (\alpha) \cap (SBC) = PQ \end{cases} \Rightarrow PQ // BC$$

$$MQ // SA \Rightarrow \frac{BM}{BA} = \frac{BQ}{BS} = \frac{MQ}{SA}; NP // SD \Rightarrow \frac{CP}{CS} = \frac{CN}{CD} = \frac{NP}{SD} \text{ mà } \frac{BM}{BA} = \frac{CN}{CD}$$

$$\text{Suy ra } k = \frac{BM}{BA} = \frac{BQ}{BS} = \frac{CP}{CS} = \frac{CN}{CD} = \frac{MQ}{SA} = \frac{NP}{SD}; SA = SD \Rightarrow MQ = NP = kSA = ka = \frac{b-x}{b}a$$

$$\text{Ta có } PQ // BC \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{SQ}{SB} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{b} \Rightarrow PQ = \frac{x}{b}.2a$$

$$\text{Gọi } I \text{ là trung điểm } BC, E = MN \cap DI \Rightarrow MN = ME + EN = a + NE; \frac{NE}{IC} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{b} \Rightarrow NE = \frac{x}{b}.a$$

$$\text{Suy ra } MN = a + \frac{x}{b}a$$

$$\text{Chiều cao thiết diện } h = \sqrt{MQ^2 - \left(\frac{MN - PQ}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(1 - \frac{x}{b}\right)^2 a^2 - \frac{1}{4}a^2 \left(1 - \frac{x}{b}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a \left(1 - \frac{x}{b}\right)$$

$$\text{Diện tích thiết diện: } S = \frac{MN + PQ}{2} . h = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \left(1 + \frac{3x}{b}\right) \left(1 - \frac{x}{b}\right),$$

$$\text{Mặt khác ta có: } \left(1 + \frac{3x}{b}\right) \left(1 - \frac{x}{b}\right) = \frac{1}{3} \left(3 - \frac{3x}{b}\right) \left(1 + \frac{3x}{b}\right) \leq \frac{1}{3} \left(\frac{1 + \frac{3x}{b} + 3 - \frac{3x}{b}}{2}\right)^2 = \frac{4}{3}$$

$$\text{Vậy giá trị lớn nhất của diện tích thiết diện là: } S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{3}.$$