

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

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Khi đó, vector bằng vector $\overrightarrow{AB}$ là vector nào dưới đây?
A. $\overrightarrow{D'C'}$. B. $\overrightarrow{CD}$. C. $\overrightarrow{BA}$. D. $\overrightarrow{B'A'}$.

Câu 2. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-2}{x+1}$ là:
A. $y = 3$. B. $y = 1$. C. $x = -1$. D. $y = -2$.

Câu 3. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + 2x$ là:
A. $\frac{e^{x+1}}{x+1} + x^2 + C$. B. $e^x + 2 + C$. C. $e^x + x^2 + C$. D. $e^x + 2x^2 + C$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua $A(1; -2; 3)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -1)$ có phương trình là:
A. $2x + y - z + 3 = 0$. B. $x - 2y + 3z + 3 = 0$. C. $2x + y - z = 0$. D. $2x + y - z - 3 = 0$.

Câu 5. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị $y = x^2 - 4x$, trục Ox , $x = 0$, $x = 4$ được tính bằng
A. $\int_0^4 (x^2 - 4x) dx$. B. $\int_0^4 (x^2 - 4x)^2 dx$. C. $\int_0^4 |x^2 - 4x| dx$. D. $\pi \int_0^4 (x^2 - 4x)^2 dx$.

Câu 6. Cho lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$. Đường thẳng AA' vuông góc với mặt phẳng nào dưới đây?
A. $(AB'C')$. B. $(ABB'A')$. C. (ABC) . D. $(BCC'B')$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{2}$ có một véc-tơ chỉ phương là
A. $\vec{u}(1; -3; 2)$. B. $\vec{u}(-1; 3; 2)$. C. $\vec{u}(2; -1; 0)$. D. $\vec{u}(1; 3; -2)$.

Câu 8. Nghiệm của phương trình $\log_2(x-1) = 3$ là
A. $x = 8$. B. $x = 9$. C. $x = 10$. D. $x = 7$.

Câu 9. Nghiệm của phương trình $\cos x = 1$ là:
A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 10. Hàm số $y = x^3 - 3x$ nghịch biến trên khoảng nào?
A. $(-\infty; -1)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; +\infty)$. D. $(-1; 1)$.

Câu 11. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và công sai $d = 4$. Giá trị u_4 bằng:
A. 6. B. 14. C. 10. D. 16.

Câu 12. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một cửa hàng được ghi lại ở bảng sau (đơn vị: triệu đồng):

Doanh thu	$[5; 7)$	$[7; 9)$	$[9; 11)$	$[11; 13)$	$[13; 15)$
Số ngày	2	7	7	3	1

Trung vị của mẫu số liệu trên thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

A. $[7; 9)$. B. $[11; 13)$. C. $[9; 11)$. D. $[13; 15)$.

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 (Đ) hoặc sai (S).

Câu 1. Một công ty phát hành một video quảng cáo trên mạng xã hội. Số lượng người xem tích lũy $P(t)$ (đơn vị: người) sau thời gian t (đơn vị: ngày) được mô hình hóa bởi hàm số:

$$P(t) = \frac{100000}{1 + 999e^{-0,5t}}. \text{ Số lượng người xem tối đa dự kiến trong tệp khách hàng tiềm năng là } 100000 \text{ người.}$$

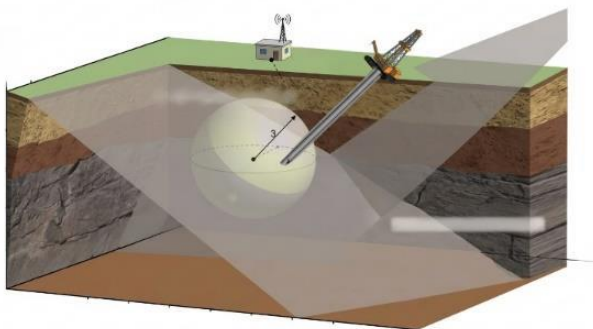
Tốc độ lan truyền video tại thời điểm t được xác định bởi hàm số $P'(t)$.

- a) Tại thời điểm bắt đầu phát hành video ($t = 0$), đã có 100 người xem video này.
- b) Để đạt được 90% số lượng người xem mục tiêu (tương ứng 90000 người), công ty cần khoảng 18 ngày (làm tròn đến hàng đơn vị).
- c) Sau 10 ngày kể từ khi phát hành, tổng số lượng người xem video đạt hơn 15000 người.
- d) Tại thời điểm $t = 5$, tốc độ lan truyền của video vẫn đang trên đà tăng.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{x - 2}$ có đồ thị (C) .

- a) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$.
- b) Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.
- c) Đường thẳng $y = x + 1$ là một tiệm cận xiên của đồ thị (C) .
- d) Đồ thị (C) đi qua điểm $M(0; 2)$.

Câu 3. Trong một dự án khảo sát địa chất thăm dò tài nguyên, các nhà khoa học phát hiện một túi khí tự nhiên trong lòng đất được xác định có dạng hình cầu (S) , một lớp đá mỏng ngăn cách địa tầng (P) . Với hệ trục $Oxyz$ phù hợp, đơn vị trên mỗi trục là chục mét. Mặt cầu (S) có phương trình $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 + (z + 7)^2 = 16$. Lớp đá mỏng là mặt phẳng (P) có phương trình $x + y + z - 15 = 0$. Để thực hiện việc khai thác, các nhà khoa học đặt mũi khoan được định hướng bắt đầu từ vị trí $A(1; 2; 1)$ và tiến tới liên tục theo phương của vec tơ $\vec{u} = (1; 1; -8)$. Ngoài ra, một trạm quan trắc địa chấn được đặt cố định tại vị trí $K(2; 3; 5)$ để theo dõi các biến động cơ học trong quá trình khoan.



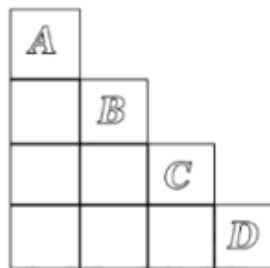
- a) Túi khí (S) bị lớp đá mỏng (P) chia thành hai phần có thể tích bằng nhau.
- b) Quỹ đạo của mũi khoan được mô tả bởi một phần đường thẳng d có phương trình chính tắc là $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-8}$.
- c) Trên quỹ đạo chuyển động của mình, mũi khoan sẽ đi xuyên qua túi khí (S) tạo thành một đoạn đường ống trong lòng túi khí có độ dài là 80 m.

d) Khi mũi khoan bắt đầu chạm vào túi khí (S) thì tín hiệu địa chấn nhận được là mạnh nhất. Khi đó khoảng cách từ trạm quan trắc đến điểm nhận được tín hiệu mạnh nhất bằng 79 m (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

- Câu 4.** Một hệ thống y tế sử dụng AI để chẩn đoán bệnh dựa trên ảnh chụp X-quang. Biết tỉ lệ người mắc bệnh thực sự trong tập mẫu là 15%. Nếu một người có bệnh, AI nhận diện đúng với xác suất 90%. Nếu một người không có bệnh, AI nhận diện sai (báo có bệnh) với xác suất 5%.
- a) Xác suất AI chẩn đoán sai (âm tính giả hoặc dương tính giả) là 0,0575.
- b) Xác suất một người ngẫu nhiên được AI chẩn đoán là "có bệnh" bằng 0,1775.
- c) Để xác suất chẩn đoán đúng bệnh của AI lên tới 95%, cần nâng cấp hệ thống sao cho AI nhận diện đúng người có bệnh (độ nhạy) lên tới thiểu 99%.
- d) Nếu AI chẩn đoán một người "có bệnh", xác suất người đó thực sự mắc bệnh lớn hơn 0,75.

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

- Câu 1.** Có một cái túi đựng bốn thẻ, mỗi thẻ được ghi một số trong các số 1, 2, 3, 4 và hai cái hộp A, B . Hộp A chứa 8 quả bóng trắng và 8 quả bóng đen, hộp B rỗng. Bạn An thực hiện phép thử sau: lấy ngẫu nhiên một thẻ trong túi, kiểm tra số ghi trên thẻ rồi bỏ lại thẻ vào túi. Nếu số ghi trên thẻ là 1, lấy một quả bóng trắng từ hộp A cho vào hộp B . Nếu số ghi trên thẻ là 2 hoặc 3, lấy một quả bóng trắng và một quả bóng đen từ hộp A cho vào hộp B . Nếu số ghi trên thẻ là 4, lấy hai quả bóng trắng và một quả bóng đen từ hộp A cho vào hộp B . Sau khi thực hiện phép thử trên 4 lần, khi số bóng trong hộp B là 8 thì xác suất để có 2 quả bóng đen trong hộp B bằng $\frac{a}{b}$ (a, b nguyên và $\frac{a}{b}$ tối giản). Khi đó $a + b$ bằng bao nhiêu?
- Câu 2.** Từ tập hợp số tự nhiên 1; 2; 3;...; 25; 26, cần chọn ra 10 số phân biệt để gán vào 10 ô vuông đơn vị như hình vẽ. Gọi T là số cách chọn số sao cho mọi số ở hàng trên luôn nhỏ hơn mọi số ở hàng dưới, mọi số bên trái luôn nhỏ hơn mọi số bên phải cùng hàng, đồng thời các số thuộc các ô A, B, C, D theo thứ tự lập thành cấp số cộng. Giá trị $\frac{T}{4}$ bằng bao nhiêu?



- Câu 3.** Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 400 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 400$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng). Trong đó, chi phí vận hành máy móc cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{100000x}{\frac{3}{2}x + 1}$ (đồng). Tổng chi phí mua nguyên vật liệu là $H(x) = 2x^3 + 100000x - 50000$ (đồng), nhưng do doanh nghiệp mua với số lượng lớn nên được ưu đãi giảm 1% cho 200 sản phẩm đầu tiên và giảm 2% cho các sản phẩm tiếp theo. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?
- Câu 4.** Nghề làm thùng gỗ sồi đựng rượu vang (đặc biệt là chuẩn thùng Barrique của vùng Bordeaux, Pháp) đòi hỏi sự tỉ mỉ và độ chính xác rất cao. Những chiếc thùng này không có dạng hình trụ thẳng đứng mà phình ra ở giữa. Thiết kế này giúp thợ ủ rượu dễ dàng lăn thùng và cặn rượu

được gom lại ở phần rốn bụng. Theo tiêu chuẩn sản xuất, đường viền dọc thân thùng cong dạng một cung parabol.



Một xưởng gỗ chuẩn bị xuất xưởng một chiếc thùng có các thông số kỹ thuật được đo đạc cẩn thận. Nhiệm vụ đặt ra là phải tính toán dung tích thực tế của chiếc thùng này để dán nhãn chính xác trước khi đưa vào hầm ủ. Biết rằng thùng rượu vang có chiều cao 90 cm. Đường kính lớn nhất ở phần bụng thùng là 62 cm, trong khi đường kính ở hai mặt đáy của thùng là bằng nhau và bằng 44 cm. Hỏi thể tích của chiếc thùng đó bằng bao nhiêu lít? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 5. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng 5. Hình chiếu vuông góc của điểm A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm G của tam giác ABC . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng AA' và BC bằng $\frac{15}{4}$. Tính thể tích của khối lăng trụ đã cho (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 6. Một học sinh mở tiệm online chuyên kinh doanh hai mặt hàng: Gấu bông len cỡ lớn và Túi len (phụ kiện). Để móc hoàn thiện một chiếc Gấu bông len cỡ lớn, bạn ấy cần 6 giờ. Để móc hoàn thiện một chiếc Túi len, bạn ấy cần 4 giờ. Vì bận lịch học, mỗi tuần bạn ấy chỉ có tối đa 36 giờ để làm đồ len. Để đảm bảo gian hàng đa dạng, bạn ấy đặt ra quy tắc: số lượng Túi len làm ra không được nhiều hơn số Gấu bông len quá 1 cái. Đồng thời, do nguồn nguyên liệu len nhập về có hạn, tổng số sản phẩm cả hai loại bạn ấy có thể làm trong một tuần tối đa là 7 cái. Biết rằng mỗi chiếc Gấu bông len mang lại lợi nhuận 180 nghìn đồng, và mỗi chiếc Túi len mang lại lợi nhuận 140 nghìn đồng.

Gọi x và y lần lượt là số Túi len và số Gấu bông len mà bạn học sinh làm được trong một tuần ($x, y \geq 0$ và là số nguyên). Số tiền lãi lớn nhất mà bạn học sinh này có thể thu được trong một tuần là bao nhiêu nghìn đồng?

----- Hết -----