

1. MỤC TIÊU

1.1. Kiến thức: Học sinh ôn tập các kiến thức về:

- Nguyên hàm: khái niệm nguyên hàm của một hàm số, một số tính chất của nguyên hàm, nguyên hàm của một số hàm số thường gặp.
- Tích phân: định nghĩa, tính chất của tích phân, tính tích phân trong những trường hợp đơn giản, vận dụng tích phân giải quyết một số bài toán liên quan đến thực tiễn.
- Ứng dụng hình học của tích phân để tính diện tích hình phẳng, thể tích của một số vật thể.
- Phương trình mặt phẳng: Véc tơ pháp tuyến, cặp véc tơ chỉ phương của mặt phẳng, viết phương trình mặt phẳng, điều kiện hai mặt phẳng vuông góc, hai mặt phẳng song song, tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng, vận dụng giải quyết một số bài toán liên quan đến thực tiễn.

1.2.Kĩ năng: Học sinh rèn được các kĩ năng

- Trình bày bài, kĩ năng tư duy, tính toán và lập luận toán học,
- Năng lực mô hình hoá toán học và năng lực giải quyết vấn đề toán học thông qua một số bài toán liên quan đến thực tiễn.

2. NỘI DUNG

2.1.MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ II

MÔN: TOÁN, LỚP 12 – THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 phút

STT	NỘI DUNG	HÌNH THỨC		
		TN 4 lựa chọn (mức độ 1, 2)	TN Đúng – Sai (mức độ 1, 2, 3)	TL ngắn (mức độ 2,3,4)
1	Nguyên hàm	3	1	1
2	Tích phân	3	1	2
3	Ứng dụng hình học của tích phân	2	1	1
4	Phương trình mặt phẳng	4	1	2
Tổng số câu		12	4	6
Tổng số điểm		3	4	3
Tỉ lệ %		30	40	30

2.2.Câu hỏi và bài tập minh họa

NGUYÊN HÀM

PHẦN I. Trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Trong các mệnh đề dưới đây, mệnh đề nào sai?

A. $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$. **B.** $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$.

C. $\int f'(x) dx = f(x) + C$.

D. $\int kf'(x) dx = k \int f'(x) dx, \forall k \in \mathbb{R}$.

Câu 2. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$.

B. $\int \cos 2x dx = \frac{1}{2} \sin 2x + C$.

C. $\int e^x dx = \frac{e^{x+1}}{x+1} + C$.

D. $\int x^e dx = \frac{x^{e+1}}{e+1} + C$.

Câu 3. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int \sin x dx = \cos x + C$.

B. $\int \cos x dx = -\sin x + C$.

C. $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = \cot x + C$.

D. $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$.

Câu 4. Khẳng định nào dưới đây **sai**?

A. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1$.

B. $\int e^x dx = e^x + C$.

C. $\int 7^x dx = \frac{7^{x+1}}{x+1} + C$.

D. $\int \cos x dx = \sin x + C$.

Câu 5. Hàm số nào dưới đây **không** là nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2$?

A. $y = x^3$.

B. $y = x^3 + 1$.

C. $y = x^3 - 1$.

D. $y = 6x$.

Câu 6. Hàm số $y = \sin 2x$ là một nguyên hàm của hàm số nào dưới đây?

A. $y = \cos 2x$.

B. $y = -\frac{\cos 2x}{2}$.

C. $y = \frac{\cos 2x}{2}$.

D. $y = 2 \cos 2x$.

Câu 7. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 + 2$ là

A. $F(x) = 2x$.

B. $F(x) = x^3 + 2x + C$.

C. $F(x) = \frac{x^3}{3} + 2x + C$.

D. $F(x) = \frac{x^3}{3} + 2 + C$.

Câu 8. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x(4x^2 + 2)$ là

A. $F(x) = \frac{x^2}{2} \left(\frac{4x^3}{3} + 2x \right) + C$.

B. $F(x) = x^4 + 2x^2 + C$.

C. $F(x) = 4x^4 + x^2 + C$.

D. $F(x) = x^4 + x^2 + C$.

Câu 9. Cho hàm số $f(x) = e^{2x} + \sin 3x$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int f(x) dx = e^{2x} - \frac{1}{3} \cos 3x + C$.

B. $\int f(x) dx = e^{2x} - \cos 3x + C$.

C. $\int f(x) dx = \frac{e^{2x}}{2} + \frac{\sin 3x}{3} + C$.

D. $\int f(x) dx = \frac{e^{2x}}{2} - \frac{\cos 3x}{3} + C$.

Câu 10. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 5^x$ là

A. $\int f(x) dx = \frac{5^{x+1}}{x+1} + C$.

B. $\int f(x) dx = 5^x + C$.

C. $\int f(x) dx = \frac{5^x}{\ln 5} + C$.

D. $\int f(x) dx = 5^x \ln 5 + C$.

Câu 11. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x(2e^{2x} - 3)$ là

A. $\int f(x) dx = \frac{2e^{3x}}{3} - 3e^x + C$.

B. $\int f(x) dx = \frac{2e^{3x}}{3} + 3e^x + C$.

C. $\int f(x) dx = e^x(e^{2x} - 3) + C$.

D. $\int f(x) dx = \frac{e^{3x}}{3} + 3e^x + C$.

Câu 12. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 4\sin^2 x$ là

A. $\int f(x)dx = \frac{4\sin^3 x}{3} + C.$

B. $\int f(x)dx = 2x - \sin 2x + C.$

C. $\int f(x)dx = \frac{\cos 2x}{2} + C.$

D. $\int f(x)dx = 2x - 2\sin 2x + C.$

Câu 13. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos^2 x - \sin^2 x$ là

A. $\int f(x)dx = \frac{\sin 2x}{2} + C.$

B. $\int f(x)dx = -\frac{\sin 2x}{2} + C.$

C. $\int f(x)dx = \frac{\cos 2x}{2} + C.$

D. $\int f(x)dx = -\frac{\cos 2x}{2} + C.$

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 4\sin x \cos 3x$ là

A. $\int f(x)dx = -\frac{\cos 4x}{2} + \cos 2x + C.$

B. $\int f(x)dx = -\frac{\cos 4x}{2} - \cos 2x + C.$

C. $\int f(x)dx = \frac{\cos 4x}{2} - \cos 2x + C.$

D. $\int f(x)dx = \frac{\cos 4x}{2} + \cos 2x + C.$

Câu 15. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3x^3 + 2x^2 + 5}{x}, x \neq 0$ là

A. $F(x) = x^3 + 2x^2 + 5\ln|x| + C.$

B. $F(x) = x^3 + x^2 + 5\ln x + C.$

C. $F(x) = x^3 + x^2 + 5\ln|x| + C.$

D. $x^3 + 2x^2 + 5\ln x + C.$

Câu 16. Họ các nguyên hàm $\int \frac{1}{(2x-1)^2} dx$ là

A. $\frac{-1}{4x-2} + C.$

B. $\frac{1}{2x-1} + C.$

C. $\frac{-1}{2x-1} + C.$

D. $\frac{1}{4x-2} + C.$

Câu 17. Biết $\int \frac{x+1}{-x^2+3x-2} dx = a \cdot \ln|x-1| + b \cdot \ln|x-2| + C.$ Tính $a+b.$

A. $a+b=1.$

B. $a+b=5.$

C. $a+b=-5.$

D. $a+b=-1.$

Câu 18. Biết $F(x) = ax^2 + bx + 1, (a; b \in \mathbb{R})$ là nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x + 1.$ Tổng $a+b$ bằng

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 0.

Câu 19. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$ và $F(0) = 0.$ Giá trị của $F(\ln 3)$ bằng

A. 2.

B. 6.

C. 8.

D. 4.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 6x.$ Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ và $F(0) = 2.$

a) $F'(x) = f(x), \forall x \in \mathbb{R}.$

b) $F(x) = \int 4x^3 dx - \int 6x dx.$

c) $F(x) = x^4 - 3x^2 + 2.$

d) $F(1) = 3.$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = 8x^3 + \sin x, \forall x \in \mathbb{R}.$

a) Hàm số $y = f(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f'(x).$

b) Biết $f(0) = 3.$ Khi đó, $f(x) = 2x^4 - \cos x + 3.$

c) $\int f(x)dx = \frac{2}{5}x^5 - \sin x + 3x + C,$ với C là hằng số.

d) Biết $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)$ thỏa mãn $F(0) = 2.$ Khi đó, $F(0) = 2.$

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = 2\cos x$ và $g(x) = 2\sin^2 \frac{x}{2}$.

a) $\int f(x) dx = 2\sin x + C$.

b) $\int g(x) dx = -\cos x + C$.

c) $\int [f(x) + g(x)] dx = x + \sin x + C$.

d) $\int \frac{f(x)}{g(x)-1} dx = 2x + C$ (biết x thoả mãn $g(x) \neq 1$)

Câu 4: Tại một khu di tích vào ngày lễ hội hằng năm, tốc độ thay đổi lượng khách tham quan được biểu diễn bằng hàm số $Q'(t) = 4t^3 - 72t^2 + 288t$, trong đó t tính bằng giờ ($0 \leq t \leq 13$), $Q'(t)$ tính bằng khách/giờ (Nguồn: R.Larson and B.Eawads, Calculus 10e, Cengage). Sau 2 giờ đã có 500 người có mặt.

a) Lượng khách tham quan được biểu diễn bởi hàm số $Q(t) = t^4 - 24t^3 + 144t^2$.

b) Sau 5 giờ lượng khách tham quan là 1325 người.

c) Lượng khách tham quan lớn nhất là 1296 người.

d) Tốc độ thay đổi lượng khách tham quan lớn nhất tại thời điểm $t = 6$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1: Cho $\int \frac{2x+1}{x-2} dx = ax + b \ln|x-2| + C$ với $a, b \in \mathbb{Q}$. Tính giá trị $a+b$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\int f(x) dx = x \sin x + C$. Tính $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 3: Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{x^3-12x}(x^4 - 4x^2)$. Biết hàm số $F(x)$ đồng biến trên khoảng $(a; +\infty)$, giá trị nhỏ nhất của a bằng bao nhiêu?

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 2x+5 & \text{khi } x \geq 1 \\ 3x^2+4 & \text{khi } x < 1 \end{cases}$. Giả sử F là nguyên hàm của f trên \mathbb{R} thoả mãn $F(0) = 2$. Tính giá trị của $F(-1) + 2F(2)$.

Câu 5: Một chiếc ô tô đang chạy với vận tốc $15m/s$ thì nhìn thấy chướng ngại vật trên đường cách đó $50m$, người lái xe hãm phanh khẩn cấp. Sau khi hãm phanh, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -3t + 15(m/s)$, trong đó t (giây). Gọi $s(t)$ là quãng đường xe ô tô đi được trong thời gian t (giây) kể từ lúc đạp phanh. Hỏi từ lúc hãm phanh đến khi dừng hẳn, ô tô di chuyển được bao nhiêu mét?

Câu 6: Một bác thợ xây bơm nước vào bể chứa nước. Gọi $h(t)$ là thể tích nước bơm được sau t phút. Biết $h'(t) = 3at^2 + bt, (a; b \in \mathbb{R})$ và ban đầu bể không có nước. Sau 5 phút thì thể tích nước trong bể là $150 dm^3$, sau 10 phút thì thể tích nước trong bể là $1100 dm^3$. Thể tích của nước trong bể sau khi bơm được 15 phút là bao nhiêu dm^3 ?

TÍCH PHÂN

PHẦN I. Trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Xét $f(x)$ là một hàm số tùy ý, $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[a; b]$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$.

B. $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$.

C. $\int_a^b f(x) dx = F(a) + F(b)$.

D. $\int_a^b f(x) dx = -F(a) - F(b)$.

- Câu 1:** Biết $\int_1^2 f(x)dx = 2$ và $\int_1^2 g(x)dx = 6$. Khi đó, $\int_1^2 [f(x) - g(x)]dx$ bằng
A. -4. **B.** 8. **C.** 4. **D.** -8.
- Câu 2:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên đoạn $[1;2]$, $f(1) = 1$ và $\int_1^2 f'(x)dx = 5$. Giá trị $f(2)$ bằng
A. 6. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 7.
- Câu 3:** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} . Gọi $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên \mathbb{R} thỏa mãn $F(2) - F(0) = 10$. Khi đó $\int_0^2 3f(x) dx$ bằng
A. 6. **B.** 9. **C.** 5. **D.** 30.
- Câu 4:** Biết $F(x) = x^3$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên \mathbb{R} . Giá trị của $\int_1^3 (1 + f(x))dx$ bằng
A. 20. **B.** 22. **C.** 26. **D.** 28.
- Câu 5:** Cho $\int_0^2 f(x)dx = 5$ và $\int_0^5 f(x)dx = -3$, khi đó $\int_2^5 f(x)dx$ bằng
A. 8. **B.** 15. **C.** -8. **D.** -15.
- Câu 6:** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[0;3]$. Nếu $\int_0^3 f(x)dx = 2$ thì $\int_0^3 [x - 3f(x)]dx$ bằng
A. -3. **B.** 3. **C.** $\frac{3}{2}$. **D.** $-\frac{3}{2}$.
- Câu 7:** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có một nguyên hàm là $F(x)$. Biết $F(1) = 8$, giá trị $F(9)$ được tính bằng công thức nào dưới đây?
A. $F(9) = f'(9)$. **B.** $F(9) = 8 + f'(1)$.
C. $F(9) = \int_1^9 [8 + f(x)]dx$. **D.** $F(9) = 8 + \int_1^9 f(x)dx$.
- Câu 8:** Biết $\int_1^3 \left(x + \frac{2}{x}\right)dx = a + 2\ln b$, với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tổng $a + b$ bằng
A. 3. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 6.
- Câu 9:** Có bao nhiêu số thực b thuộc khoảng $(\pi; 3\pi)$ sao cho $\int_{\pi}^b 4\cos 2x dx = 1$?
A. 4. **B.** 6. **C.** 8. **D.** 2.
- Câu 10:** Biết $\int_0^{\frac{\pi}{6}} 4\sin^2 x dx = a\pi + b\sqrt{3}$, ($a; b \in \mathbb{Q}$). Tính ab .
A. $\frac{1}{3}$. **B.** $\frac{2}{7}$. **C.** $\frac{3}{4}$. **D.** $-\frac{1}{6}$.
- Câu 11:** Gọi là các số nguyên sao cho $\int_0^2 \sqrt{e^{x+2}} dx = 2ae^2 + be$, ($a; b \in \mathbb{Z}$). Giá trị của $a^2 + b^2$ bằng
A. 3. **B.** 8. **C.** 4. **D.** 5.
- Câu 12:** Biết $\int_1^3 \frac{dx}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}} = a\sqrt{3} + b\sqrt{2} + c$ với a, b, c là các số hữu tỷ. Tính $P = a + b + c$.
A. $P = 5$. **B.** $P = \frac{2}{3}$. **C.** $P = \frac{13}{2}$. **D.** $P = \frac{16}{3}$.

$$a) \int_0^9 f(x) dx = F(9) - F(0).$$

$$b) \text{ Nếu } F(0) = 3 \text{ và } \int_0^9 f(x) dx = 9 \text{ thì } F(9) = -12.$$

$$c) \int_0^9 3f(u) du = 27$$

$$d) \int_0^6 f(x) dx + \int_6^9 f(x) dx = 18$$

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = 3x^2 - 2x - 1$ có đạo hàm $f'(x)$.

$$a) \int_{-1}^2 f'(x) dx = 3. \quad b) \int_0^1 f(x) dx = 7.$$

$$c) \int_0^3 3f(x) dx = 42.$$

$$d) \int_0^1 xf(x) dx = \frac{31}{12}.$$

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & \text{khi } x \geq 2 \\ x - 2 & \text{khi } x < 2 \end{cases}$.

$$a) \int_1^2 f(x) dx = \int_1^2 (x - 2) dx.$$

$$b) \int_2^3 f(x) dx = \int_2^3 (x^2 - 2x) dx.$$

$$c) \int_1^3 f(x) dx = \left(\frac{x^2}{2} - 2x \right) \Big|_1^2 + \left(\frac{x^2}{2} - 2x \right) \Big|_2^3.$$

$$d) \int_1^3 f(x) dx = \frac{5}{6}.$$

Câu 4: Một ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều với vận tốc $v_1(t) = 2t$ (m/s), trong đó thời gian t tính bằng giây. Sau khi chuyển động được 12 giây thì ô tô gặp chướng ngại vật và người tài xế phanh gấp, ô tô tiếp tục chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v_2(t)$ và gia tốc là $a = -8$ (m/s²) cho đến khi dừng hẳn.

a) Quãng đường ô tô chuyển động nhanh dần đều là 144 m.

b) Vận tốc của ô tô tại thời điểm người tài xế phanh gấp

c) Thời gian từ lúc ô tô giảm tốc độ cho đến khi dừng hẳn là 3 giây.

d) Tổng quãng đường ô tô chuyển động từ lúc xuất phát đến khi dừng hẳn là 168 m.

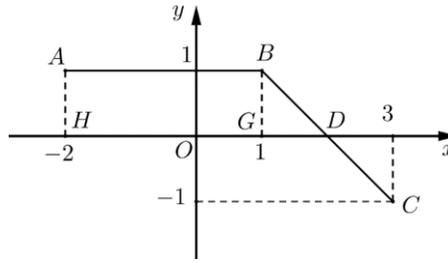
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1: Cho $\int_0^1 \left(\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} \right) dx = a \ln 2 + b \ln 3 + c, (a; b; c \in \mathbb{Z})$. Tính $a + b + c$.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$. Biết $f(0) = 4$ và $f'(x) = 2 \sin^2 x + 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Biết

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) dx = \frac{\pi^2 + a\pi + b}{16}; (a; b \in \mathbb{Z}), \text{ tính } a + b.$$

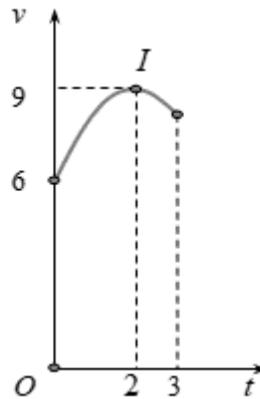
Câu 3: Đường gấp khúc ABC trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 3]$.



Tính $\int_{-2}^3 f(x)dx$.

Câu 4: Biết $\int_0^1 \frac{xdx}{(x+2)^2} = a + b \ln 2 + c \ln 3$ với $a, b, c \in \mathbb{Q}$. Tính $3a + b + c$.

Câu 5: Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc $v(\text{km/h})$ phụ thuộc thời gian t (h) có đồ thị là một phần của đường parabol có đỉnh $I(2;9)$ và trục đối xứng song song với trục tung như hình bên dưới:



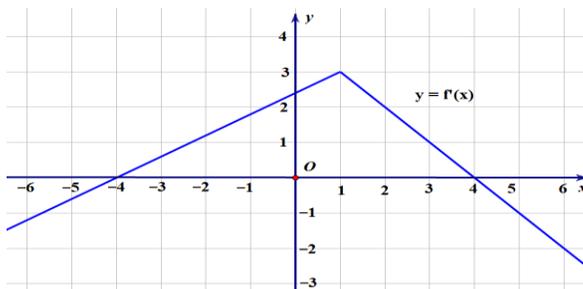
Tính gần đúng đến hàng phần chục quãng đường s mà vật di chuyển được trong 3 giờ đó.

Câu 6: Một chất điểm A xuất phát từ O , chuyển động thẳng với vận tốc biến thiên theo thời gian bởi quy luật $v(t) = \frac{1}{120}t^2 + \frac{58}{45}t$ (m/s), trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc A bắt đầu chuyển động. Từ trạng thái nghỉ, một chất điểm B cũng xuất phát từ O , chuyển động thẳng cùng hướng với A nhưng chậm hơn 3 giây so với A và có gia tốc bằng a (m/s^2) (a là hằng số). Sau khi B xuất phát được 15 giây thì đuổi kịp A . Tính vận tốc của B tại thời điểm đuổi kịp A .

ỨNG DỤNG HÌNH HỌC CỦA TÍCH PHÂN

PHẦN I. Trắc nghiệm với nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn hàm $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình bên. Giá trị của biểu thức $f(4) - f(-4)$ bằng



A. 12.

B. 3.

C. 24.

D. 6.

Câu 2. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2$ và đường thẳng $y = 2x + 3$ có diện tích là

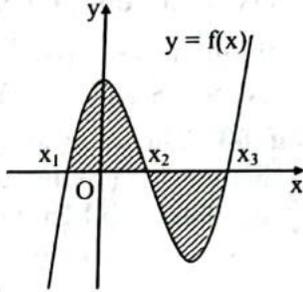
A. $\frac{49}{3}$.

B. $\frac{29}{3}$.

C. $\frac{22}{3}$.

D. $\frac{32}{3}$.

Câu 3. Hình vẽ bên biểu diễn trục hoành cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại ba điểm có hoành độ x_1, x_2, x_3 ($x_1 < x_2 < x_3$). Diện tích phần hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành là



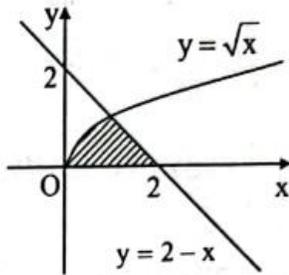
A. $\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx + \int_{x_2}^{x_3} f(x) dx$.

B. $\int_{x_1}^{x_2} f(x) dx - \int_{x_2}^{x_3} f(x) dx$.

C. $\left| \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx + \int_{x_2}^{x_3} f(x) dx \right|$.

D. $\left| \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx \right|$.

Câu 4. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x}, y = 2 - x$ và trục Ox được tính bởi công thức



A. $\int_0^2 (\sqrt{x} - 2 + x) dx$.

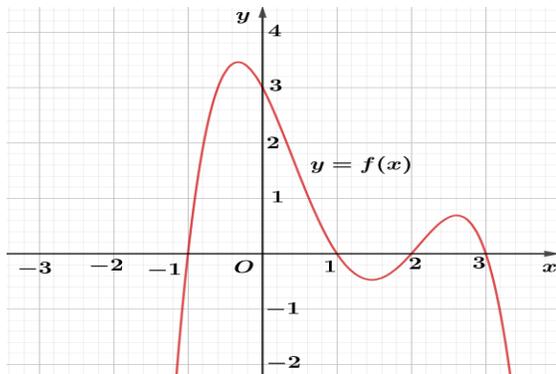
B. $\int_0^2 (2 - x - \sqrt{x}) dx$.

C. $\int_0^1 \sqrt{x} dx + \int_1^2 (2 - x) dx$.

D. $\int_0^2 \sqrt{x} dx + \int_0^2 (2 - x) dx$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} có đồ thị cắt trục Ox tại đúng 4 điểm phân biệt (hình bên).

Biết rằng $\int_{-1}^1 f(x) dx = 21, \int_1^2 f(x) dx = -2, \int_2^3 f(x) dx = 3$. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và trục Ox bằng



A. 22.

B. 20.

C. 16.

D. 26.

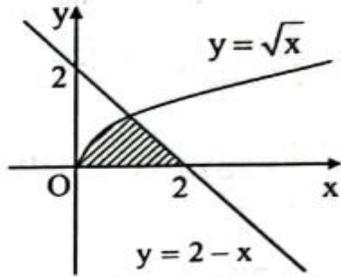
Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[a; b]$, ($a, b \in \mathbb{R}, a < b$). Gọi D là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = f(x), x = a, x = b$ và trục hoành. Quay hình phẳng D quanh trục Ox ta được một khối tròn xoay có thể tích được tính bởi công thức

A. $V = \int_a^b (f(x))^2 dx$.

B. $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$.

C. $V = \frac{1}{3} \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$. D. $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$.

Câu 7. Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi cho hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x}, y = 2 - x$ và trục hoành quay xung quanh Ox được tính bởi công thức



A. $\pi \int_0^2 (\sqrt{x} - 2 + x)^2 dx$.

B. $\int_0^1 x dx + \int_1^2 (2 - x)^2 dx$.

C. $\pi \int_0^1 x dx + \pi \int_1^2 (2 - x)^2 dx$.

D. $\pi \int_0^1 x dx + \pi \int_0^2 (2 - x)^2 dx$

Câu 8. Một vật chuyển động với vận tốc thay đổi theo thời gian $v = f(t)$ (với $f(t) \geq 0 \forall t$) Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian từ thời điểm a đến thời điểm b là:

A. $f'(b) - f'(a)$.

B. $\int_a^b f(t) dt$.

C. $\int_b^a f(t) dt$.

D. $f'(a) - f'(b)$.

Câu 9. Một chất điểm đang chuyển động với vận tốc $v_0 = 15 m/s$ thì tăng vận tốc với gia tốc $a(t) = t^2 + 4t (m/s^2)$. Quãng đường chất điểm đó đi được trong khoảng thời gian 3 giây kể từ lúc bắt đầu tăng vận tốc là

A. 67,25m.

B. 68,25m.

C. 69,75m.

D. 70,25m.

Câu 10. Cho phần vật thể (T) giới hạn bởi hai mặt phẳng có phương trình $x = 0$ và $x = 2$. Cắt phần vật thể (T) bởi mặt phẳng vuông góc với trục Ox tại điểm có hoành độ $x (0 \leq x \leq 2)$, ta được thiết diện là một tam giác đều có độ dài cạnh bằng $x\sqrt{2-x}$. Tính thể tích V của phần vật thể (T) .

A. $V = \frac{4}{3}$.

B. $V = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

C. $V = 4\sqrt{3}$.

D. $V = \sqrt{3}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , xét parabol $(P): y = x^2 - 4$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

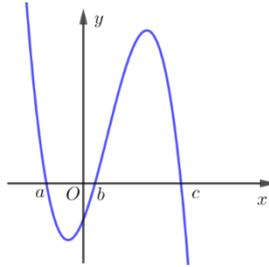
a) Hoành độ giao điểm của (P) và Ox là -2 và 2

b) $\int (x^2 - 4) dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$

c) $|x^2 - 4| = x^2 - 4, \forall x \in [-2; 2]$

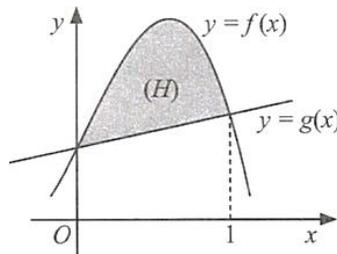
d) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi (P) và Ox bằng $\frac{32}{3}$

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ cắt trục Ox tại ba điểm có hoành độ $a < b < c$ như hình vẽ:



- a) $f(c) > f(a) > f(b)$
- b) $f(c) > f(b) > f(a)$
- c) $f(a) > f(b) > f(c)$
- d) $f(a) > f(b)$

Câu 3. Cho các hàm số $y = f(x), y = g(x)$ liên tục trên đoạn $[0;1]$ và có đồ thị như hình bên. Hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = f(x), y = g(x)$ và hai đường thẳng $x = 0, x = 1$.



a) Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng

$$x = 0, x = 1 \text{ là } S = \int_0^1 f(x) dx$$

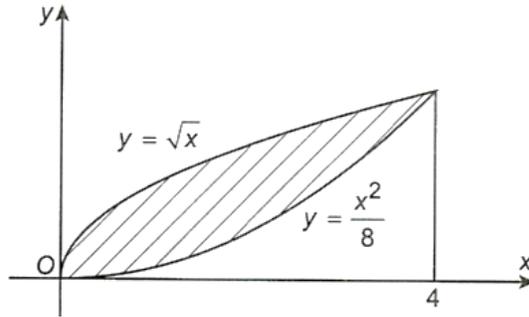
b) Thể tích vật thể tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 0, x = 1$ quanh trục hoành là $V = \int_0^1 f^2(x) dx$

c) Diện tích hình phẳng (H) là $S = \int_0^1 [f(x) - g(x)] dx$

d) Thể tích vật thể tròn xoay được tạo thành khi quay (H) quanh trục Ox là

$$V = \pi \int_0^1 [f^2(x) - g^2(x)] dx.$$

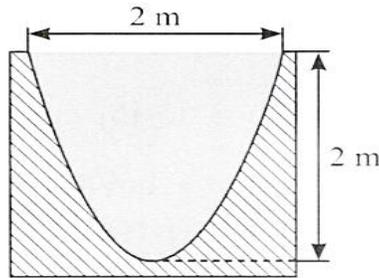
Câu 4. Xét hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x}, y = \frac{x^2}{8}, x = 0, x = 4$.



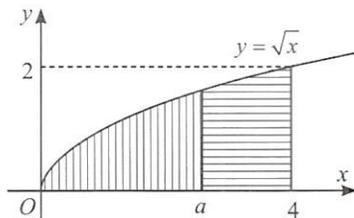
- a) Diện tích hình phẳng là $\frac{8}{3}$
- b) Thể tích khối tròn xoay sinh ra khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 4$ quanh trục Ox là $V_1 = 8\pi$
- c) Thể tích khối tròn xoay sinh ra khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \frac{x^2}{8}, y = 0, x = 0, x = 2$ quanh trục Ox là $V_2 = \frac{16\pi}{5}$
- d) Thể tích khối tròn xoay sinh ra khi quay hình phẳng xung quanh trục Ox là $V = \frac{24\pi}{5}$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1. Mặt cắt ngang của lòng máng dẫn nước là hình phẳng giới hạn bởi một parabol và đường thẳng nằm ngang như Hình (phần được tô màu xám). Tính diện tích của mặt cắt ngang đó.



Câu 2. Cho D là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = \sqrt{x}$, trục hoành và đường thẳng $x = 4$. Đường thẳng $x = a (0 < a < 4)$ chia D thành hai phần có diện tích bằng nhau (hình)



Tính giá trị của a .

Câu 3. Một khối bê tông cao 2 m được đặt trên mặt đất phẳng. Nếu cắt khối bê tông này bằng mặt phẳng nằm ngang, cách mặt đất $x(m) (0 \leq x \leq 2)$ thì được mặt cắt là hình chữ nhật có chiều dài 5 m, chiều rộng $(0,5)^x(m)$ (Hình).

- Câu 7:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$, $(Q): y = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (R) chứa A , vuông góc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) .
- A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. B. $3x + y - 2z - 2 = 0$. C. $3x - 2z = 0$. D. $3x - 2z - 1 = 0$.
- Câu 8:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua ba điểm $A(2;3;5)$, $B(3;2;4)$ và $C(4;1;2)$ có phương trình là
- A. $3x - y + 2z - 4 = 0$. B. $x + y - 5 = 0$. C. $y - z + 2 = 0$. D. $2x + y - 7 = 0$.
- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$ mặt phẳng $(P): 2x + y + z - 2 = 0$ song song với mặt phẳng nào dưới đây?
- A. $x + \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}z - 1 = 0$. B. $x - y - z - 2 = 0$. C. $4x + 2y + 2z + 4 = 0$. D. $2x + y + z - 2 = 0$.
- Câu 10:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng (P) có phương trình: $mx + (m-1)y + z - 10 = 0$ và mặt phẳng $(Q): 2x + y - 2z + 3 = 0$. Với giá trị nào của dưới đây của m thì (P) và (Q) vuông góc với nhau
- A. $m = -2$. B. $m = 2$. C. $m = 1$. D. $m = -1$.
- Câu 11:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $3x + 4y + 2z + 4 = 0$ và điểm $A(1; -2; 3)$. Tính khoảng cách d từ A đến (P) .
- A. $d = \frac{5}{9}$. B. $d = \frac{5}{29}$. C. $d = \frac{5}{\sqrt{29}}$. D. $d = \frac{\sqrt{5}}{3}$.
- Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của M trên các trục Ox, Oy, Oz . Viết phương trình mặt phẳng (ABC) .
- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$. B. $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$. D. $-\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.
- Câu 13.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(1;1;1)$ và $B(0;2;2)$ đồng thời cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại hai điểm M, N (không trùng với gốc tọa độ O) sao cho $OM = 2ON$
- A. $(P): 3x + y + 2z - 6 = 0$ B. $(P): 2x + 3y - z - 4 = 0$
C. $(P): 2x + y + z - 4 = 0$ D. $(P): x + 2y - z - 2 = 0$
- Câu 14.** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $S(-1;6;2)$, $A(0;0;6)$, $B(0;3;0)$, $C(-2;0;0)$. Gọi H là chân đường cao vẽ từ S của tứ diện $S.ABC$. Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm S, B, H là
- A. $x + y - z - 3 = 0$. B. $x + y - z - 3 = 0$.
C. $x + 5y - 7z - 15 = 0$. D. $7x + 5y - 4z - 15 = 0$.
- Câu 15.** Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;6)$, $D(2;4;6)$. Gọi (P) là mặt phẳng song song với $mp(ABC)$, (P) cách đều D và mặt phẳng (ABC) . Phương trình của (P) là

A. $6x + 3y + 2z - 24 = 0$.

B. $6x + 3y + 2z - 12 = 0$.

C. $6x + 3y + 2z = 0$.

D. $6x + 3y + 2z - 36 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

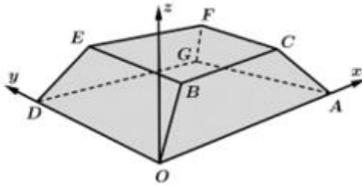
Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, gọi là mặt phẳng đi qua hai điểm $A(1; 3; 4), B(2; -1; 5)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 2x - 3y + z + 1 = 0$

- a) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (Q) là $\vec{n} = (-4; 6; -2)$
- b) Trung điểm của đoạn thẳng AB là $I\left(\frac{3}{2}; 1; \frac{9}{2}\right)$
- c) Mặt phẳng qua A và song song với (Q) có phương trình là $-2x + 3y - z + 3 = 0$
- d) Phương trình mặt phẳng (P) là $-x + y + 5z - 22 = 0$

Câu 2. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 3)$ và hai mặt phẳng $(P): x - 2 = 0$ và $(Q): y - z - 1 = 0$.

- a) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (1; -2; 0)$
- b) Hai mặt phẳng (P) và (Q) vuông góc với nhau
- c) Phương trình mặt phẳng qua A và song song với (Q) là: $y - z + 1 = 0$
- d) Phương trình mặt phẳng đi qua điểm A và vuông góc với cả hai mặt phẳng (P) và (Q) là: $y + z - 5 = 0$

Câu 3. Hình vẽ minh họa hình ảnh một toà nhà trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét).



Biết $A(50; 0; 0), D(0; 20; 0), B(4k; 3k; 2k)$ với $k > 0$ và mặt phẳng $(CBEF)$ có phương trình là $z - 3 = 0$.

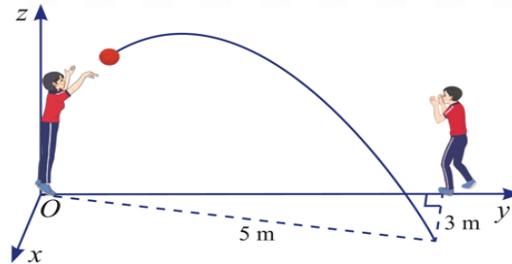
- a) Tọa độ của điểm B là $(6; \frac{9}{2}; 3)$
- b) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(CBEF)$ là $\vec{n} = (0; 1; -3)$
- c) Phương trình mặt phẳng $(AOBC)$ là $2y - 3z = 0$
- d) Mặt phẳng $(DOBE)$ có một vectơ pháp tuyến là: $\vec{p} = (2; 0; -1)$

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 3; -2)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 4 = 0$, $(Q): 4x - 2y + 6z - 1 = 0$.

- a) Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) bằng $\frac{15}{\sqrt{56}}$
- b) Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q)
- c) Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng $\frac{9\sqrt{56}}{56}$
- d) Mặt phẳng qua điểm M và song song với mặt phẳng (P) có phương trình tổng quát là $2x - y + 3z - 10 = 0$

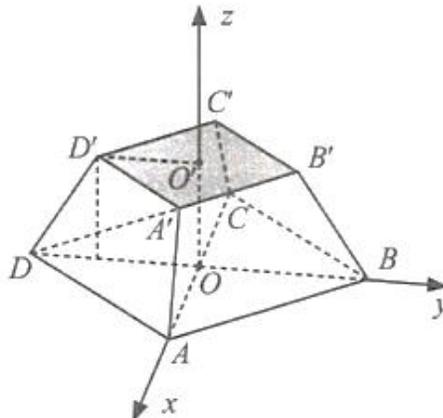
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1. Hai học sinh đang chuyền bóng. Bạn nữ ném bóng cho bạn nam. Quả bóng bay trên không, lệch sang phải và rơi xuống tại vị trí cách bạn nam $3m$, cách bạn nữ $5m$ (Hình). Cho biết quỹ đạo của quả bóng nằm trong mặt phẳng (P) vuông góc với mặt đất. Phương trình của (P) trong không gian (P) được mô tả như trong hình vẽ có dạng $ax + 3y = 0$. Tìm a



Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, tính hoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z - 10 = 0$ và $(Q): x + 2y + 2z - 3 = 0$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

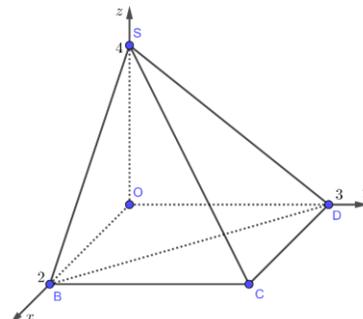
Câu 3. Một vật trang trí có đế dạng khối chóp cụt đều $ABCD.A'B'C'D'$ có chiều cao 3 cm , $AB = 8\sqrt{2}\text{ cm}$, $A'B' = 6\sqrt{2}\text{ cm}$



Gọi O là giao điểm của AC và BD , O' là giao điểm của $A'C'$ và $B'D'$. Với hệ trục tọa độ như hình vẽ, mặt phẳng $(CDD'C')$ cắt tia Oz tại điểm $M(0;0;m)$. Tìm giá trị của m .

Câu 4. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$, $B(5;-4;-1)$ và mặt phẳng (P) qua Ox sao cho $d(B;(P)) = 2d(A;(P))$, (P) cắt AB tại $I(a;b;c)$ nằm giữa AB . Tính $a + b + c$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.OBCD$ có đáy là hình chữ nhật và các điểm $O(0;0;0)$, $B(2;0;0)$, $D(0;3;0)$, $S(0;0;4)$.



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

2.3.ĐỀ MINH HỌA

PHẦN I. (3 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Thể tích khối tròn xoay tạo thành khi cho hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x) = \sqrt{x}$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 0, x = 9$ quay quanh trục Ox là:

- A. $V = \frac{81\pi}{2}$ (đvtt) B. $V = \frac{81}{2}$ (đvtt) C. $V = 18\pi$ (đvtt) D. $V = \frac{9\pi}{2}$ (đvtt)

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{khi } x < 0 \\ e^x & \text{khi } x \geq 0 \end{cases}$. Tích phân $I = \int_{-1}^2 f(x)dx$ có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $I = e^2 - 1$. B. $I = e + 2$. C. $I = -e$. D. $I = e^2 - 3$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $2x - y + 5 = 0$. Mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là:

- A. $\vec{n} = (0; 2; -1)$ B. $\vec{n} = (2; -1; 5)$ C. $\vec{n} = (2; 0; -1)$ D. $\vec{n} = (2; -1; 0)$

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2; 0; 0), B(0; -1; 0), C(0; 0; 3)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là:

- A. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$ B. $3x - 6y + 2z - 12 = 0$
C. $\frac{x}{2} - \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$ D. $\frac{x}{2} - \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 0$

Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3; -1; 5), B(1; 1; 3)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là:

- A. $x - y + z - 6 = 0$ B. $x - y + z - 9 = 0$
C. $2x - y + z - 6 = 0$ D. $2x - 2y + 2z - 5 = 0$

Câu 6. Biết $\int_1^5 f(x)dx = -4$, tính $\int_1^5 3f(x)dx$.

- A. -3 . B. -6 . C. -4 . D. -12 .

Câu 7. Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = 3 + \cos x$ và $f(0) = 1$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $f(x) = -\sin x + 1$ B. $f(x) = 3x + \sin x + 1$
C. $f(x) = 3x + \sin x + 2$ D. $f(x) = 3x + \sin x$

Câu 8. Hàm số $F(x) = 3x^2 + x$ là một nguyên hàm của hàm số:

- A. $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2}$ B. $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + 2025$ C. $f(x) = x^3 + \frac{x^2}{2} + C$ D. $f(x) = 6x + 1$

Câu 9. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2;1]$ và $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên đoạn $[-2;1]$.

Tính $\int_{-2}^1 f(x)dx$, biết $F(-2) = -4$ và $F(1) = 7$.

A. 12.

B. 10.

C. 11.

D. 4.

Câu 10. Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 5^x$ là:

A. $x \cdot 5^{x-1} + C$

B. $\frac{5^x}{\ln 5} + C$

C. $5^x \ln 5 + C$

D. $\frac{5^{x+1}}{x+1} + C$

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$ có diện tích S là:

A. $S = \int_a^b [f(x)]^2 dx$

B. $S = \left| \int_a^b f(x) dx \right|$

C. $S = \int_a^b |f(x)| dx$

D. $S = \int_a^b f(x) dx$

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x + y + z - 3 = 0$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm nào trong các điểm sau đây:

A. $N(3;5;-12)$

B. $K(2;-1;2)$

C. $H(3;-5;4)$

D. $M(1;-2;2)$

PHẦN II. (4 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a) b) c) d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hàm số $f(x) = \sin x$.

a) $\int f(x) dx = -\cos x + C$.

b) $\int_a^b f(x) dx = \cos b - \cos a$.

c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2x - f(x)) dx = \frac{\pi^2}{4} + 1$.

d) Phương trình: $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{f^2(x)} = -\frac{\sqrt{3}}{3} + f(2x)$ có ba nghiệm thuộc đoạn $[0; \pi]$.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;3;1)$, $B(1;2;-1)$, $C(3;-2;6)$.

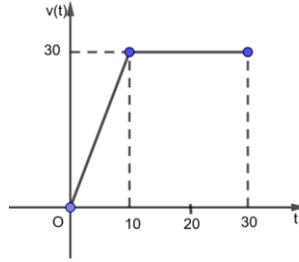
a) $\overline{AB} = (-1;-1;-2)$ và $\overline{AC} = (1;-5;5)$.

b) Mặt phẳng (ABC) có một vectơ pháp tuyến là: $\vec{n} = (5;-1;-2)$

c) Phương trình mặt phẳng (ABC) là: $5x - y - 2z - 6 = 0$

d) Gọi M là điểm di động trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) . Đẻ $P = |\overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $M(a;b;c)$. Ta có $a + b + c = 5$.

Câu 3: Một vật chuyển động thẳng với vận tốc $v(t)$ (m/s) theo thời gian $t(s)$ được cho bởi đồ thị như hình vẽ bên dưới:



a)
$$v(t) = \begin{cases} 3t & \text{khi } 0 \leq t \leq 10 \\ 30 & \text{khi } 10 \leq t \leq 30 \end{cases}$$

b) Quãng đường mà vật di chuyển được trong 10 giây đầu tiên được tính bởi công thức $S = \int_0^{10} 3t dt$.

c) Quãng đường mà vật di chuyển được trong 20 giây đầu tiên được tính bởi công thức $S = \int_0^{20} 3t dt$.

d) Quãng đường mà vật di chuyển được trong 30 giây đầu tiên bằng 750 (m).

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = 3^x$.

a) $\int f(x) dx = 3^x \ln 3 + C$

b) $\int [f(x) - e^x] dx = \frac{3^x}{\ln 3} - e^x + C$

c) $\int f(x) \cdot e^x dx = \frac{3^x \cdot e^x}{1 + \ln 3} + C$

d) Nếu $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ thì $F'(\log_3 5) = \sqrt{5}$.

PHẦN III. (3 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Biết $\int_2^3 \frac{x^2 - 2x + 1}{x} dx = \frac{1}{a} + b \ln 3 - c \ln 2$, với $a, b, c \in \mathbb{N}^*$ tính $S = 2a + b + c$.

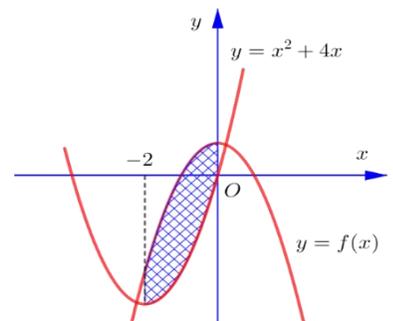
Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm

A, B, C sao cho $T = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} + \frac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất có dạng $x + ay + bz + c = 0$. Tính $a + b + c$.

Câu 3: Một quần thể vi khuẩn ban đầu gồm 500 vi khuẩn, sau đó bắt đầu tăng trưởng. Gọi $P(t)$ là số lượng vi khuẩn của quần thể đó tại thời điểm t , trong đó t tính theo ngày ($0 \leq t \leq 10$). Tốc độ tăng trưởng của quần thể vi khuẩn đó cho bởi hàm số $P'(t) = k\sqrt{t}$, trong đó k là hằng số. Sau một ngày, số lượng vi khuẩn của quần thể đó đã tăng lên thành 600 vi khuẩn (Nguồn: R. Larson and B. Edwards, Calculus 10e, Cengage 2014). Tính số lượng vi khuẩn của quần thể đó sau 9 ngày?

Câu 4: Phần hình phẳng (H) được gạch chéo trong hình vẽ bên được giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, $y = x^2 + 4x$ và hai đường thẳng $x = -2$; $x = 0$. Biết

$\int_{-2}^0 2f(x) dx = \frac{8}{3}$, tính diện tích hình phẳng (H) (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)



Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên các trục tọa độ là mét), một ngôi nhà như hình vẽ dưới đây có sàn nhà nằm trên mặt phẳng vuông góc với trục cao tại điểm có cao độ bằng $\frac{1}{4}$. Hai mái nhà lần lượt nằm trên các mặt phẳng $(P): x - 2y + 5 = 0$, $(Q): x - 2y - 3z + 20 = 0$. Tính chiều cao của ngôi nhà (tính từ sàn nhà đến điểm cao nhất của mái nhà).



Câu 6: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = \frac{2x-3}{x-2}$, $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và $f(3) = 2$. Biết $f(0) + 2f(4) = a + b \ln 2$, $(a; b \in \mathbb{Z})$, tính $a + b$.