ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12
MÔN: TOÁN
THỜI GIAN: 90 phút *(Không kể thời gian phát đề)*
Đề thi gồm 04 trang

Họ, tên thí sinh:.....
Số báo danh: .....

Mã đề: 0412

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 A, B, C hoặc D.

Câu 1. Kết quả đo chiều cao của 100 cây keo 3 năm tuổi tại một nông trường được cho ở bảng sau

Chiều cao (m)	[8,4; 8,6)	[8,6; 8,8)	[8,8; 9,0)	[9,0; 9,2)	[9,2; 9,4)
Số cây	5	12	25	44	14

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

A. $0,268$. **B.** $0,628$. **C.** $0,286$. **D.** $2,868$.

Câu 2. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 1. Gọi M là trung điểm của cạnh AB; điểm N nằm trên cạnh CD sao cho $NC=2ND$. Mặt phẳng (P) chứa MN và song song với AC chia khối tứ diện $ABCD$ thành hai khối đa diện, trong đó khối đa diện chứa đỉnh A có thể tích là V. Tính V.

A. $V=\dfrac{\sqrt{2}}{108}$. **B.** $V=\dfrac{7\sqrt{2}}{216}$. **C.** $V=\dfrac{\sqrt{2}}{18}$. **D.** $V=\dfrac{11\sqrt{2}}{216}$.

Câu 3. Cho $a;b$ là các số thực thỏa mãn $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(ax+3+\sqrt{4x^2+bx+12}\right)=5$. Tính giá trị $2a-b$.

A. 12. **B.** 10. **C.** -2. **D.** -4.

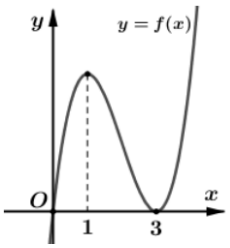
Câu 4. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		0		1		4		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$			0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	-8	↗	5	↗	13	↘	$-\infty$

Phương trình $f(\cos x)+3=0$ có bao nhiêu nghiệm thuộc khoảng $\left(-\dfrac{\pi}{2};\dfrac{\pi}{2}\right)$?

A. 2. **B.** 0. **C.** 4. **D.** 1.

Câu 5. Cho hàm số bậc ba $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-10;10)$ để đồ thị hàm số $h(x)=\left|f^2(x)+f(x)+m\right|$ có đúng 3 điểm cực trị?

A. 12. **B.** 18. **C.** 9. **D.** 10.

Câu 6. Cho lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi cạnh a, $\widehat{BAD}=60°$, $AA'=a\sqrt{2}$; M là trung điểm của AA'. Gọi φ là góc giữa hai mặt phẳng $(B'MD)$ và $(ABCD)$. Tính $\cos\varphi$.

A. $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$.

Câu 7. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC nhọn có các đường cao BE và CF. Gọi H là trực tâm của tam giác ABC và M là trung điểm cạnh BC. Tìm tọa độ đỉnh A biết đường thẳng EF cắt đường thẳng BC tại $D(0;2)$, đường thẳng MH có phương trình $4x+y-8=0$ và đỉnh $A(a;b)$ thuộc đường thẳng $d: x-2y+2=0$. Tính $2a-b$.

A. -5. **B.** 5. **C.** -2. **D.** 2.

Câu 8. Khu vui chơi có mở một cửa hàng sách và đang cần tuyển nhân viên trông coi cửa hàng. Để tuyển nhân viên đòi hỏi có khả năng tư duy và suy luận tốt; Chủ cửa hàng đưa ra thử thách như sau: Bộ truyện tranh thám tử Kenichi gồm 44 tập đang được sắp xếp từ 1 tới 44 trên giá (giả sử đang tính từ trái qua phải và tất cả cuốn truyện được sắp xếp cùng chiều). Yêu cầu hãy thực hiện việc sắp xếp các tập truyện theo trình tự ngược lại từ 44 tới 1 theo quy tắc: đổi chỗ 2 tập truyện đang xếp liên tiếp sẽ bị tính 1 điểm; đổi chỗ 2 tập truyện mà ở giữa chúng có 3 tập khác thì không bị tính điểm. Bạn An muốn ứng tuyển vào nhân viên cửa hàng. Hỏi điểm số của An nhỏ nhất là bao nhiêu điểm để thực hiện được thử thách trên.

A. 22. **B.** 32. **C.** 28. **D.** 20.

Câu 9. Hai người ngang tài ngang sức tranh chức vô địch của một cuộc thi cờ tướng. Người giành chiến thắng là người đầu tiên thắng được 5 ván cờ. Tại thời điểm người chơi thứ nhất đã thắng 4 ván và người chơi thứ hai mới thắng 2 ván, tính xác suất để người chơi thứ nhất giành chiến thắng.

A. $\frac{1}{2}$. **B.** $\frac{3}{4}$. **C.** $\frac{7}{8}$. **D.** $\frac{4}{5}$.

Câu 10. Cho các số thực a,b,c thuộc khoảng $(1;+\infty)$ và $\log^2_{\sqrt{a}} b+\log_b c.\log_b\left(\frac{c^2}{b}\right)+9\log_a c=4\log_a b.$

Tính giá trị của biểu thức $\log_a b+\log_b c^2$.

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

Câu 11. Gọi M; m lần lượt là nghiệm dương nhỏ nhất và nghiệm âm lớn nhất của phương trình $\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\sqrt{3}\cos\left(x-\frac{\pi}{4}\right)=\sqrt{2}$. Tính tổng $M+m$.

A. $-\frac{19\pi}{6}$. **B.** $\frac{29\pi}{6}$. **C.** $-\frac{7\pi}{6}$. **D.** $\frac{5\pi}{6}$.

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh $3a$, $SA=SD=3a$, $SB=SC=3a\sqrt{3}$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh SA và SD, điểm P thuộc cạnh AB sao cho $AP=2a$. Tính theo a diện tích đa giác tạo bởi các đoạn giao tuyến giữa mặt phẳng (MNP) và các mặt của hình chóp $S.ABCD$.

A. $\frac{9a^2\sqrt{139}}{4}$. **B.** $\frac{9a^2\sqrt{7}}{8}$. **C.** $\frac{9a^2\sqrt{139}}{16}$. **D.** $\frac{9a^2\sqrt{139}}{8}$.

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. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là nửa lục giác đều, $AD=2$, $AB=BC=CD=1$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là trung điểm của AD; φ góc phẳng của nhị diện $[S,BM,D]$. Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và BM bằng $\frac{3}{4}$.

a) Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SCD) bằng $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

b) $\widehat{ACD}=90^0$.

c) Thể tích khối chóp $S.MBC$ bằng $\frac{3\sqrt{3}}{4}$.

d) $\sin\varphi+\cos\varphi=\frac{2\sqrt{39}+\sqrt{13}}{13}$.

Câu 2. Cho hàm số $f(x)=\log_2\left(x^2-5x-6\right)$.

a) Tập nghiệm của bất phương trình $f(x)\le 3$ có dạng $S=[a;b)\cup(c;d]$. Khi đó $a+b+c+d=10$.

b) Tập xác định của hàm số $y=f(\ln x)$ có dạng $D=\left(0;e^p\right)\cup\left(e^n;+\infty\right)$. Khi đó $6p+n=0$.

c) Có đúng 3 giá trị nguyên dương của tham số m thuộc đoạn $[-5;5]$ để phương trình $f\left(2^x\right)=m$ có nghiệm.

d) Đạo hàm của hàm số là $f'(x)=\dfrac{2x-5}{\left(x^2-5x-6\right)\log 2}$.

Câu 3. Khi bắt đầu đi làm, anh T nhận được số tiền lương bậc một là 10 triệu đồng/ tháng. Cứ sau 24 tháng anh T được tăng 1 bậc lương (tiền lương một tháng bậc sau hơn tiền lương một tháng bậc trước là 8%). Hàng tháng anh T trích ra 20% lương để gửi vào ngân hàng với lãi suất 0,2%/tháng theo hình thức lãi kép (lãi kép tức là nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi tháng số tiền lãi sẽ được cộng vào vốn ban đầu để tính lãi cho tháng tiếp theo). Biết rằng anh T nhận lương vào đầu tháng và số tiền gửi tiết kiệm được chuyển ngay vào ngân hàng.

a) Hết tháng thứ 24, anh T có tổng số tiền tiết kiệm là $49,12036338$ triệu đồng.

b) Sau ít nhất 20 tháng anh T mới tiết kiệm được số tiền 40 triệu đồng.

c) Hết tháng thứ hai, anh T có tổng số tiền tiết kiệm là $4,012008$ triệu đồng.

d) Anh T dự định dùng số tiền tiết kiệm được để mua một chiếc xe máy với giá dự kiến tại thời điểm mua là 90 triệu đồng. Sau ít nhất 40 tháng anh T có đủ tiền mua xe máy với giá đó.

Câu 4. Một người dùng ba loại nguyên liệu A,B,C để sản xuất ra hai loại sản phẩm P và Q. Để sản xuất $1kg$ mỗi loại sản phẩm P hoặc Q phải dùng một số kilôgam nguyên liệu khác nhau. Tổng số kilôgam nguyên liệu mỗi loại mà người đó có và số kilôgam từng loại nguyên liệu cần thiết để sản xuất ra $1kg$ sản phẩm mỗi loại được cho trong bảng sau:

Loại nguyên liệu	Số kilôgam nguyên liệu đang có	Số kilôgam từng loại nguyên liệu cần để sản xuất 1 kg sản phẩm	
		P	**Q**
A	10	2	2
B	4	0	2
C	12	2	4

Biết $1kg$ sản phẩm P lãi 3 triệu đồng và $1kg$ sản phẩm Q lãi 5 triệu đồng. Đặt x là số kg sản phẩm P và y là số kg sản phẩm Q cần sản xuất.

a) Để lợi nhuận lớn nhất thì cần sản xuất $2kg$ sản phẩm P và $2kg$ sản phẩm Q.

b) Số kg nguyên liệu A cần dùng là $2x+2y$.

c) Bất phương trình thể hiện số kg nguyên liệu C là $x+2y\le 6$.

d) Lợi nhuận thu được biểu diễn bởi biểu thức $F(x;y)=3x+5y$.

PHẦN III. Câu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Tô kết quả từ trái qua phải

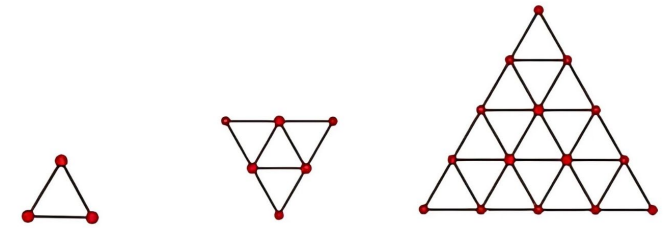
Câu 1. Với các số thực dương x,y,z thay đổi sao cho $\log_2\left(\dfrac{x+2y+2z}{x^2+y^2+z^2}\right)=x(x-4)+y(y-8)+z(z-8)-2$. Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T=\dfrac{x^2+y^2+z^2-4x-7y-11z+8}{6x+5y-86}$ theo thứ tự là M và m. Tính $M+m$.

Câu 2. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$, biết BC' tạo với $(ABB'A')$ một góc 30^0 và $d\left(M,(BA'C')\right)=\sqrt{\dfrac{6}{11}}$ (với M là trung điểm AC). Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy, cho tập hợp T gồm các điểm có tọa độ là số nguyên có giá trị tuyệt đối không vượt quá 4. Nếu các điểm đều có cùng xác suất được chọn như nhau thì xác suất để chọn được một

điểm từ tập T mà khoảng cách từ điểm đó đến gốc tọa độ không vượt quá 2 là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 4. Người ta dùng các que diêm để xếp thành các hình tam giác đều, biết độ dài cạnh của tam giác đều ở hình thứ $n+1$ gấp đôi độ dài cạnh của tam giác đều ở hình thứ n (với n là số nguyên dương) (tham khảo hình vẽ).

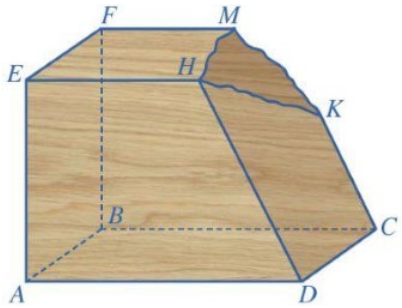


Hình thứ 1 Hình thứ 2 Hình thứ 3

Để xếp hình thứ 15 thì cần dùng a que diêm. Số ước nguyên dương của a là bao nhiêu?

Câu 5. Cho tập $E=\{1,2,3,4,5\}$. Hai bạn An và Bình mỗi bạn viết ngẫu nhiên lên bảng một số tự nhiên, mỗi số gồm 3 chữ số đôi một khác nhau từ tập E. Tính xác suất để trong hai số đó có đúng một số có mặt chữ số 5.

Câu 6. Một khối gỗ có các mặt đều là một phần của mặt phẳng với $(ABCD)//(EFMH), CK//DH$. Khối gỗ bị hỏng một góc (như hình vẽ).



Bác thợ mộc muốn làm đẹp khối gỗ bằng cách cắt khối gỗ theo mặt phẳng (R) đi qua điểm K và song song với mặt phẳng $(ABCD)$. Gọi I,J lần lượt là giao điểm của AE, BF với mặt phẳng (R). Biết $DH=150$ cm, $CK=60$ cm. Tính $k=\dfrac{FJ}{BF}$.

---------- Hết ----------

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG
TRƯỜNG THPT VĨNH BẢO

(Đề gồm trang)

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12
NĂM HỌC 2026 - 2027
MÔN: TOÁN

Thời gian làm bài 90 phút (Không kể thời gian giao đề)

ĐÁP ÁN

Code	0412	0415	0418	0421	0424	0427	0430	0433
1	C	D	D	D	C	D	C	B
2	D	B	D	D	D	D	D	A
3	A	D	B	A	A	D	C	D
4	A	D	B	C	B	C	A	D
5	C	D	B	D	D	C	C	C
6	A	A	D	A	A	C	C	B
7	B	C	B	A	B	A	C	D
8	A	C	A	A	B	B	C	C
9	C	A	C	A	C	A	D	A
10	A	C	A	C	C	C	A	D
11	C	A	A	D	C	D	D	B
12	C	C	C	C	A	D	B	D
13	SĐSS	ĐSSS	SĐSS	ĐĐSĐ	SSĐS	ĐĐĐS	ĐSĐS	ĐĐĐS
14	ĐĐSS	SĐĐS	ĐSSĐ	SĐSS	SĐĐS	SSĐĐ	SĐSS	SĐSĐ
15	SĐĐS	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSSĐ	ĐSĐS	ĐĐSS	SĐĐĐ	ĐSSS
16	SĐĐĐ	SĐĐS	ĐSĐĐ	SĐĐS	ĐSĐĐ	ĐSSS	SĐĐS	SĐSĐ
17	-0,5	0,16	0,6	0,48	0,6	0,61	-0,5	0,61
18	0,61	0,61	0,16	-0,5	-0,5	0,16	0,6	0,48
19	0,16	0,6	0,61	0,61	224	0,48	0,48	0,6
20	224	-0,5	-0,5	0,16	0,48	0,6	0,61	224
21	0,48	224	0,48	224	0,16	224	0,16	0,16
22	0,6	0,48	224	0,6	0,61	-0,5	224	-0,5