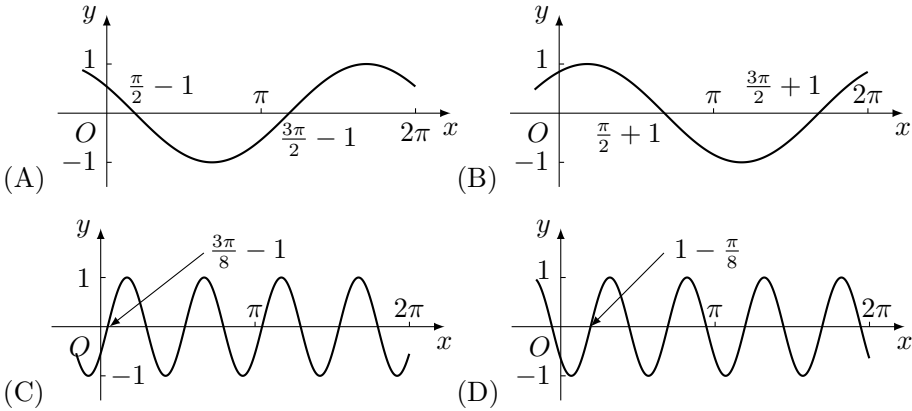


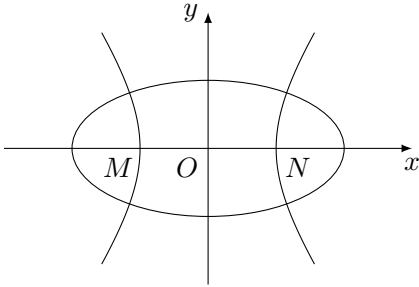
文科数学

一、选择题

1. 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, 集合 $P = \{1, 2, 3, 4\}$, $Q = \{3, 4, 5\}$, 则 $P \cap (\complement_U Q) =$
(A) $\{1, 2, 3, 4, 6\}$ (B) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ (C) $\{1, 2, 5\}$ (D) $\{1, 2\}$
2. 已知 i 是虚数单位, 则 $\frac{3+i}{1-i} =$ ()
(A) $1 - 2i$ (B) $2 - i$ (C) $2 + i$ (D) $1 + 2i$
3. 已知某三棱锥的三视图 (单位: cm) 如图所示, 则该三棱锥的体积是 ()
-
- (A) 1 cm^3 (B) 2 cm^3 (C) 3 cm^3 (D) 6 cm^3
4. 设 l 是直线, α, β 是两个不同的平面, 下列选项正确的是 ()
(A) 若 $l \parallel \alpha, l \parallel \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$ (B) 若 $l \parallel \alpha, l \perp \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$
(C) 若 $\alpha \perp \beta, l \perp \alpha$, 则 $l \perp \beta$ (D) 若 $\alpha \perp \beta, l \parallel \alpha$, 则 $l \perp \beta$
5. 设 $a \in \mathbf{R}$, 则“ $a = 1$ ”是“直线 $l_1: ax + 2y - 1 = 0$ 与直线 $l_2: x + 2y + 4 = 0$ 平行”的 ()
(A) 充分不必要条件 (B) 必要不充分条件
(C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件
6. 把函数 $y = \cos 2x + 1$ 的图象上所有点的横坐标伸长到原来的 2 倍 (纵坐标不变), 然后向左平移 1 个单位长度, 再向下平移 1 个单位长度, 得到的图象是 ()



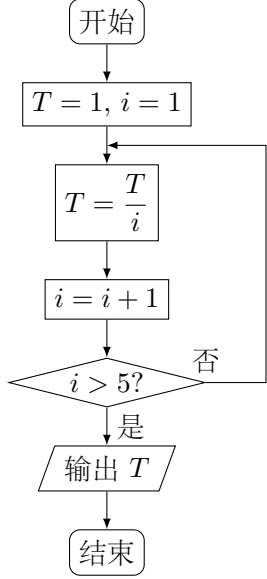
7. 设 a, b 是两个非零向量. ()
(A) 若 $|a + b| = |a| - |b|$, 则 $a \perp b$
(B) 若 $a \perp b$, 则 $|a + b| = |a| - |b|$
(C) 若 $|a + b| = |a| - |b|$, 则存在实数 λ , 使得 $b = \lambda a$
(D) 若存在实数 λ , 使得 $b = \lambda a$, 则 $|a + b| = |a| - |b|$
8. 如图, 中心均为原点 O 的双曲线与椭圆有公共焦点, M, N 是双曲线的两顶点. 若 M, O, N 将椭圆长轴四等分, 则双曲线与椭圆的离心率的比值是 ()



- (A) 3 (B) 2 (C) $\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{2}$
9. 若正数 x, y 满足 $x + 3y = 5xy$, 则 $3x + 4y$ 的最小值是 ()
(A) $\frac{24}{5}$ (B) $\frac{28}{5}$ (C) 5 (D) 6
10. 设 $a > 0, b > 0$, e 是自然对数的底数 ()
(A) 若 $e^a + 2a = e^b + 3b$, 则 $a > b$ (B) 若 $e^a + 2a = e^b + 3b$, 则 $a < b$
(C) 若 $e^a - 2a = e^b - 3b$, 则 $a > b$ (D) 若 $e^a - 2a = e^b - 3b$, 则 $a < b$

二、填空题

11. 某个年级有男生 560 人, 女生 420 人, 用分层抽样的方法从该年级全体学生中抽取一个容量为 280 的样本, 则此样本中男生人数为_____.
12. 从边长为 1 的正方形的中心和顶点这五点中, 随机 (等可能) 取两点, 则该两点间的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 的概率是_____.
13. 若某程序框图如图所示, 则该程序运行后输出的值是_____.

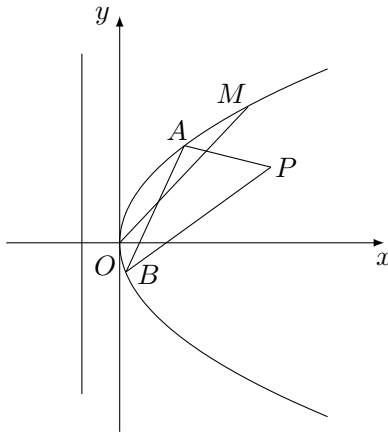


14. 设 $z = x + 2iy$, 其中实数 x, y 满足 $\begin{cases} x - y + 1 \geq 0 \\ x + y - 2 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$, 则 z 的取值范围是_____.
15. 在 $\triangle ABC$ 中, M 是 BC 的中点, $AM = 3, BC = 10$, 则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$ _____.
16. 设函数 $f(x)$ 是定义在 \mathbf{R} 上的周期为 2 的偶函数, 当 $x \in [0, 1]$ 时, $f(x) = x + 1$, 则 $f\left(\frac{3}{2}\right) =$ _____.
17. 定义: 曲线 C 上的点到直线 l 的距离的最小值称为曲线 C 到直线 l 的距离. 已知曲线 $C_1: y = x^2 + a$ 到直线 $l: y = x$ 的距离等于曲线 $C_2: x^2 + (y + 4)^2 = 2$ 到直线 $l: y = x$ 的距离, 则实数 $a =$ _____.
- ### 三、解答题
18. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c . 且 $b \sin A = \sqrt{3}a \cos B$.
(1) 求角 B 的大小;
(2) 若 $b = 3, \sin C = 2 \sin A$, 求 a, c 的值.

19. 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $S_n = 2n^2 + n, n \in \mathbf{N}^*$, 数列 $\{b_n\}$ 满足 $a_n = 4\log_2 b_n + 3, n \in \mathbf{N}^*$.
- (1) 求 a_n, b_n ;
- (2) 求数列 $\{a_n \cdot b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

21. 已知 $a \in \mathbf{R}$, 函数 $f(x) = 4x^3 - 2ax + a$.
- (1) 求 $f(x)$ 的单调区间;
- (2) 证明: 当 $0 \leq x \leq 1$ 时, $f(x) + |2 - a| > 0$.

22. 如图, 在直角坐标系 xOy 中, 点 $P\left(1, \frac{1}{2}\right)$ 到抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 的准线的距离为 $\frac{5}{4}$. 点 $M(t, 1)$ 是 C 上的定点, A, B 是 C 上的两动点, 且线段 AB 被直线 OM 平分.
- (1) 求 p, t 的值;
- (2) 求 $\triangle ABP$ 面积的最大值.



20. 如图, 在侧棱垂直底面的四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, $AD \parallel BC$, $AD \perp AB$, $AB = \sqrt{2}, AD = 2, BC = 4, AA_1 = 2$, E 是 DD_1 的中点, F 是平面 B_1C_1E 与直线 AA_1 的交点.
- (1) 证明: ① $EF \parallel A_1D_1$; ② $BA_1 \perp$ 平面 B_1C_1EF ;
- (2) 求 BC_1 与平面 B_1C_1EF 所成的角的正弦值.

