



秘密★启用前

文科数学

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置.
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效.
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号.回答非选择题时,将答案用 0.5 mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上.
4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回.

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 设集合 $A = \{-1\}$, $B = \{x | x^2 + mx - 3 = 1\}$, 若 $A \subseteq B$, 则 $m =$

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

2. 复数 $z = \frac{-2+i}{i}$ (其中 i 为虚数单位)在复平面内对应的点在

- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

3. 设命题 $p: \exists x_0 < 0, e^{x_0} - x_0 > 1$, 则 $\neg p$ 为

- A. $\forall x \geq 0, e^x - x > 1$ B. $\forall x < 0, e^x - x \leq 1$
C. $\exists x_0 \geq 0, e^{x_0} - x_0 \leq 1$ D. $\exists x_0 < 0, e^{x_0} - x_0 \leq 1$

4. 抛物线 $y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点为 F , 过抛物线上一点 A 作其准线 l 的垂线, 垂足为 B , 若 $\triangle ABF$ 为直角三角形, 且 $\triangle ABF$ 的面积为 2, 则 $p =$

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

5. 从圆 $C: x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ 内部任取一点 P , 则点 P 位于第一象限的概率为

- A. $\frac{\pi-2}{4\pi}$ B. $\frac{\pi+2}{4\pi}$
C. $\frac{\pi+1}{2\pi}$ D. $\frac{\pi+2}{2\pi}$





6. 下列函数中,既是奇函数,又在区间(0,1)内是增函数的是

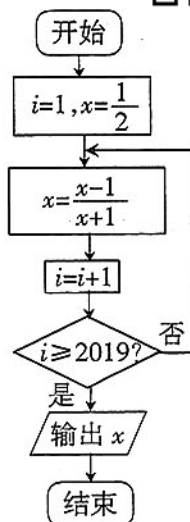
- A. $y=x\ln x$ B. $y=x^2+x$
C. $y=\cos 2x$ D. $y=e^x-e^{-x}$

7. $\frac{1}{3}+\frac{1}{3+6}+\frac{1}{3+6+9}+\cdots+\frac{1}{3+6+9+\cdots+30} =$

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{10}{33}$
C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{20}{33}$

8. 执行如图所示的程序框图,则输出 x 的值为

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



(第8题图)

9. 如图1,已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为2, M, N, Q 分别是线段 AD_1, B_1C, C_1D_1 上的动点,当三棱锥 $Q-BMN$ 的正视图如图2所示时,三棱锥俯视图的面积为

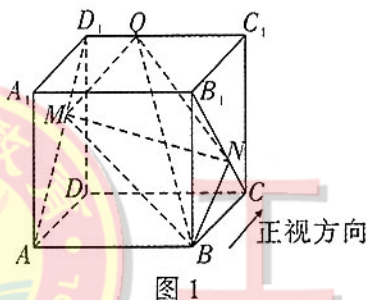


图1

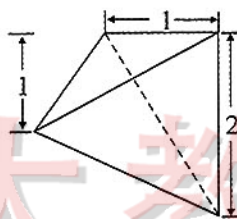


图2

- A. 2
C. $\frac{3}{2}$

B. 1

D. $\frac{5}{2}$

10. 已知四面体 $ABCD$ 的四个顶点均在球 O 的表面上, AB 为球 O 的直径, $AB=4, AD=2, BC=2\sqrt{2}$, 则四面体 $ABCD$ 体积的最大值为

- A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

11. 电子计算机诞生于20世纪中叶,是人类最伟大的技术发明之一. 计算机利用二进制存储信息,其中最基本单位是“位(bit)”,1位只能存放2种不同的信息:0或1,分别通过电路的断或通实现.“字节(Byte)”是更大的存储单位,1 Byte=8 bit,因此1字节可存放从 $00000000_{(2)}$ 至 $11111111_{(2)}$ 共256种不同的信息. 将这256个二进制数中,所有恰有相邻两位数是1其余各位数均是0的所有数相加,则计算结果用十进制表示为

- A. 254 B. 381 C. 510 D. 765

12. 已知函数 $f(x)=\frac{x\ln x+a}{x+1}$ 只有一个零点,则 a 的取值范围为

- A. $(-\frac{1}{e}, 0)$ B. $[-\frac{1}{e}, 0]$
C. $(-\infty, 0] \cup \{\frac{1}{e}\}$ D. $(-\infty, 0) \cup \{\frac{1}{e}\}$





二、填空题: 题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 已知向量 $a = (-2, 1)$ 与 $b = (x, 2)$ 互相垂直, 则 $x = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

14. 已知实数 x, y 满足: 条件 $\begin{cases} 2x-y-1 \geq 0, \\ x+y-2 \leq 0, \\ y \geq 0, \end{cases}$ 则 $z=x+2y$ 的最大值为 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

15. 已知函数 $f(x) = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$, 则函数 $f(x)$ 在 $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ 的值域为 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

16. 双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a, b > 0)$ 的左、右焦点为 F_1, F_2 , 直线 $y = \sqrt{3}b$ 与 C 的右支相交于点 P , 若 $|PF_1| = 2|PF_2|$, 则双曲线 C 的离心率为 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

三、解答题: 共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 第 17~21 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 22、23 题为选考题, 考生根据要求作答.

(一) 必考题: 共 60 分.

17. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle ABC$ 的平分线 BD 交 AC 于点 D , $BA = 2BC$.

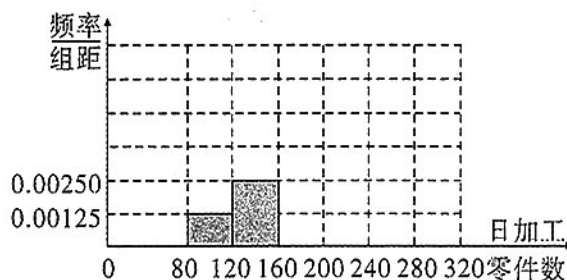
- (1) 求 $\triangle BDC$ 与 $\triangle BDA$ 的面积之比;
- (2) 若 $\angle ABC = 120^\circ$, $BC = 3$, 求 AD 和 DC .

18. (12 分)

某大型工厂招聘到一大批新员工. 为了解员工对工作的熟练程度, 从中随机抽取 100 人组成样本, 并统计他们的日加工零件数, 得到以下数据;

日加工零件数(个)	$[80, 120)$	$[120, 160)$	$[160, 200)$	$[200, 240)$	$[240, 280)$	$[280, 320]$
人数	5	10	25	20	20	20

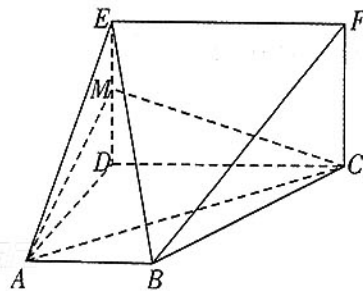
- (1) 已知日加工零件数在 $[80, 120)$ 范围内的 5 名员工中, 有 3 名男工, 2 名女工, 现从中任取两名进行指导, 求他们性别不同的概率;
- (2) 完成频率分布直方图, 并估计全体新员工每天加工零件数的平均数(每组数据以中点值代替);





19. (12分)

如图,平面 $ABCD \perp$ 平面 $CDEF$,且四边形 $ABCD$ 是梯形,四边形 $CDEF$ 是矩形, $\angle BAD = \angle CDA = 90^\circ$, $AB = AD = DE = \frac{1}{2}CD$, M 是线段 DE 上的动点.



(第19题图)

- (1)试确定点 M 的位置,使 $BE \parallel$ 平面 MAC ,并说明理由;
- (2)在(1)的条件下,四面体 $E-MAC$ 的体积为 3,求线段 AB 的长.

20. (12分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ 的左、右焦点为 F_1, F_2 ,左、右顶点为 A_1, A_2 .

- (1) P 为 C 上任意一点,求 $|PF_1| \cdot |PF_2|$ 的最大值;
- (2)椭圆 C 上是否存在点 P ,使 PA_1, PA_2 与直线 $x=4$ 相交于 E, F 两点,且 $|EF|=1$.若存在,求点 P 的坐标;若不存在,请说明理由.

21. (12分)

已知函数 $f(x) = e^x - a \ln x (a \in \mathbf{R}, a > 0)$.

- (1)若 $a=e$,求 $f(x)$ 的单调区间;
- (2)证明: $f(x) \geq a(2 - \ln a)$.

(二)选考题:共 10 分.请考生在第 22、23 题中任选一题作答.如果多做,则按所做的第一题计分,作答时请用 2B 铅笔在答题卡上将所选题号后的方框涂黑.

22. 【选修 4-4:坐标系与参数方程】(10分)

已知直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = -\sqrt{2} + t \cos \alpha \\ y = t \sin \alpha \end{cases} (t \text{ 为参数})$,以坐标原点 O 为极点, x 轴的正

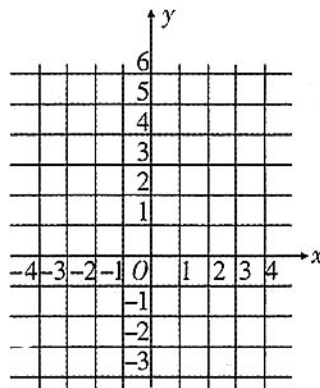
半轴为极轴建立极坐标系,曲线 C 的极坐标方程为 $\rho - 2 \sin \theta - 2 \cos \theta = 0$.

- (1)写出曲线 C 的直角坐标方程;
- (2)若直线 l 与曲线 C 交于 A, B 两点,且 $|AB|=2$,求直线 l 倾斜角求 α 的值.

23. 【选修 4-5:不等式选讲】(10分)

已知函数 $f(x) = |x-1| + |x-m|$.

- (1)当 $m=-1$ 时,画出函数 $y=f(x)$ 的图象;
- (2)不等式 $f(x) \geq |2m+1| - 2$ 恒成立,求 m 的取值范围.



(第23题图)

