

2022年青海省西宁市高考数学二模试卷（理科）

单选题

1. (5分) 集合 $A=\{1, 2, 3, 4\}$, $B=\{3, 4, 5, 6\}$, 则图中阴影部分表示的集合为()



- A. \emptyset
B. $\{1, 2\}$
C. $\{3, 4\}$
D. $\{5, 6\}$

2. (5分) 设 i 为虚数单位, 则复数 $\frac{5}{i-2} = ()$

- A. $-2-i$
B. $2-i$
C. $2+i$

D. $\frac{5}{4} - \frac{1}{4}i$

3. (5分) 已知在平行四边形ABCD中, $\vec{AD} = (2|6), \vec{AB} = (-4|4)$, 对角线AC与BD相交于点M, 则 $\vec{AM} = ()$

- A. $(-2, -5)$
B. $(-1, -5)$
C. $(2, -5)$
D. $(-1, 5)$

4. (5分) 在北京冬奥会开幕式上, 二十四节气倒计时惊艳了世界. 从冬至之日起, 小寒、大寒、立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种这十二个节气的日影长依次成等差数列, 若冬至的日影长为18.5尺, 立春的日影长为15.5尺, 则春分的日影长为()

- A. 9.5尺
B. 10.5尺
C. 11.5尺
D. 12.5尺

5. (5分) $(1-2x)^5$ 的展开式中, x^3 的系数为()

- A. 40

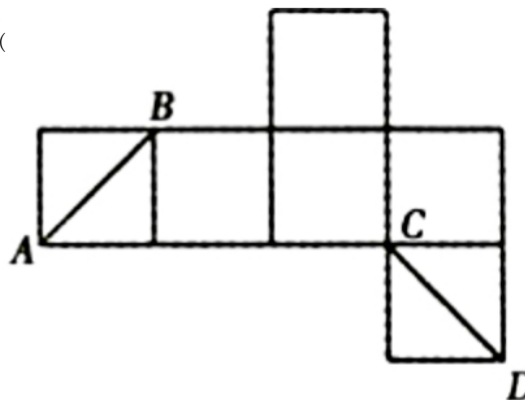
- B. -40
- C. 80
- D. -80

6. (5分) 在区间 $(0, 4)$ 内随机取一个数 x , 则使得 $(x + 1)^2 > 5x - 1$ 的概率为 ()

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

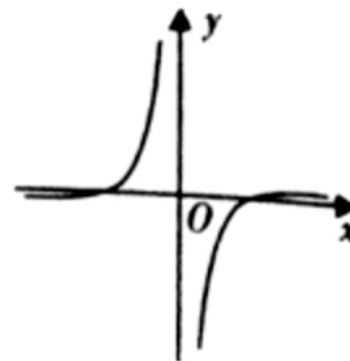
7. (5分) 如图是一个正方体的平面展开图, 则在正方体中, 异面直线 AB 与 CD 所成的角为 ()

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°



8. (5分) 已知函数 $f(x) = \ln|x|, g(x) = e^x - e^{-x}$, 则图象如图的函数可能是 ()

- A. $f(x) + g(x)$
- B. $f(x) - g(x)$
- C. $f(x)g(x)$
- D. $\frac{f(x)}{g(x)}$



9. (5分) 已知 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $a_1 = 1, a_{n+1} + 2S_n = 2n + 1$, 则 $S_{2022} = ()$

- A. 2000
- B. 2020
- C. 2021
- D. 2022

10. (5分) 已知点 F_1 为椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左焦点, 点 A 为椭圆 C 的左顶点, 过原点 O 的直线 l 交椭圆 C 于 P

, Q两点, 若直线PF₁平分线段AQ, 则椭圆C的离心率 $\epsilon =$ ()

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

11. (5分) 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, 侧棱AA₁⊥平面ABC, AA₁=6, AB=4, AC=3, ∠BAC=90°, P为侧棱(CC₁的中点
 , 则四棱锥 $P - AA_1B_1B$ 外接球的表面积为()

- A. 13π
- B. 52π
- C. 104π
- D. 208π

选择题

1. (5分) 定义方程 $f(x) = f'(x)$ 的实根 x_0 叫做函数 $f(x)$ 的“新驻点”, 若函数 $g(x) = e^{2x} + 1, h(x) = \ln(x + 1), \varphi(x) = x^3 - 1$ 的“新驻点”分别为 a, b, c , 则 a, b, c 的大小关系为()

- A. $a > b > c$
- B. $c > b > a$
- C. $c > a > b$
- D. $b > c > a$

单空题

1. (5分) 在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 1$, 且 $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n = n^2$, 则 $a_n =$ _____.

2. (5分) 已知双曲线 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 点P是双曲线左支上一点且 $|PF_1| + |PF_2| = 8$, 则 $\frac{\sin \angle PF_1F_2}{\sin \angle PF_2F_1} =$ _____.

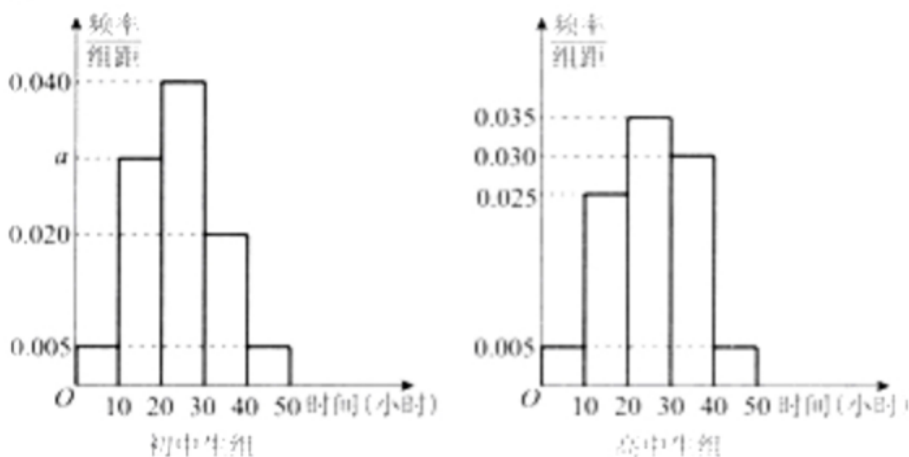
3. (5分) 将某射击运动员的十次射击成绩(环数)按从小到大的顺序(相等数据相邻排列)排列为: 8.1, 8.4, 8.4, 8.7, $x, y, 9.3, 9.4, 9.8, 9.9$, 已知总体的中位数为9, 则 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ 的最小值为 _____.

4. (5分) 已知定义在R上的可导函数 $f(x)$ 的导函数为 $f'(x)$, 满足 $f'(x) < f(x)$, 且 $f(x+3)$ 为偶函数, $f(6) = 1$, 则不等式 $f(x) > e$ 的解集为 _____.

1. (12分) 在(① $a = 6$;② $a = 8$;③ $a = 12$)这三个条件中任选一个, 补充在下面问题中, 若问题中的三角形存在, 求 $\sin B$ 的值; 若问题中的三角形不存在, 说明理由.

问题: 是否存在 $\triangle ABC$, 它的内角A, B, C的对边分别为a, b, c, 面积为S, 且 $a^2 + b^2 - c^2 = 4S, c = 5\sqrt{2}$?

2. (12分) 某中学有初中学生1800人, 高中学生1200人, 为了解学生本学期课外阅读时间, 现采用分成抽样的方法, 从中抽取了100名学生, 先统计了他们课外阅读时间, 然后按“初中学生”和“高中学生”分为两组, 再将每组学生的阅读时间(单位: 小时)分为5组: $[0, 10)$, $[10, 20)$, $[20, 30)$, $[30, 40)$, $[40, 50]$, 并分别加以统计, 得到如图所示的频率分布直方图.



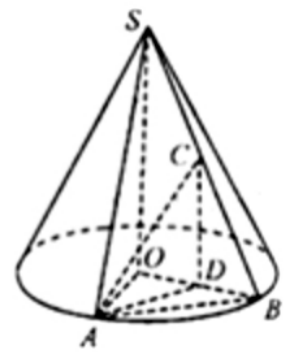
- 写出a的值;
- 试估计该校所有学生中, 阅读时间不小于30个小时的学生人数;
- 从阅读时间不足10个小时的样本学生中随机抽取3人, 并用X表示其中初中生的人数, 求X的分布列和数学期望.

3. (12分) 如图, S 为圆锥的顶点, O 为底面圆心, 点 A, B 在底面圆周上, 且 $\angle AOB = 60^\circ$, 点 C 为 SB 的中点, D 分别为 SB, OB 的中点.

$\angle AOB = 60^\circ$, 点 C

(1) 求证: $AC \perp OB$;

(2) 若圆锥的底面半径为 2, 高为 4, 求直线 AC 与平面 SOA 所成的角的正弦值.



4. (12分) 已知定点 $F(0, 1)$, 定直线 $l: y = -1$, 动圆 M 过点 F , 且与直线 l 相切.

(1) 求动圆M的圆心轨迹E的方程;

(2) 过焦点F的直线l与抛物线E交于A、B两点, 与圆 $N: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 交于C、D两点(A, C在y轴同侧), 求证: $|AC| \cdot |DB|$ 是定值.

5. (12分) 已知函数 $f(x) = a \ln x - \frac{1}{x}, a \in R$.

(1) 讨论f(x)的单调性;

(2) 若关于x的不等式 $f(x) \leq x - \frac{2}{e}$ 在 $(0, +\infty)$ 上恒成立, 求a的取值范围.

6. (10分) 在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为
$$\begin{cases} x = 2 + \sqrt{2}\cos\phi \\ y = \sqrt{2}\sin\phi \end{cases} (\phi \text{ 为参数})$$
，以坐标原点为极点， x 轴正半轴为极轴建立极坐标系，直线 l 的极坐标方程为 $\rho = \alpha (0 \leq \alpha < \pi, \rho \in R)$.

(1) 求曲线 C 的极坐标方程；

(2) 已知曲线 C 与直线 l 交于 A, B 两点，若 $|OA| + |OB| = 2\sqrt{3}$ ，求直线 l 的直角坐标方程.

7. (12分) 已知函数 $f(x) = |ax - 1| - |x - 1|$.

(1) 当 $a = 2$ 时，解不等式 $f(x) < 1$;

(2) 当 $x \in (0, 1)$ 时， $f(x) < x$ ，求实数 a 的取值范围.

2022年青海省西宁市高考数学二模试卷(理科) (答案&解析)

单选题

1. B

【解析】解：由Venn图可知，阴影部分的元素为属于A当不属于B的元素构成，所以用集合表示为

$$A \cap (C_U B).$$

$\because A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{3, 4, 5, 6\},$

则 $A \cap (C_U B) = \{1, 2\}$

故选：B.

根据Venn图和集合之间的关系进行判断

本题主要考查Venn图表达集合的关系和运算，比较基础.

2. A

【解析】解： $\frac{5}{i-2} = \frac{5(-2-i)}{(-2+i)(-2-i)} = -2-i,$

故选：A.

根据复数的运算性质计算即可.

本题考查了复数的运算性质，是基础题.

3. D

【解析】解：由题意可得， $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) = \frac{1}{2}(2-4|6+4) = (-1|5).$

故选：D.

根据已知条件，结合向量加法的几何意义，以及向量的坐标运算，即可求解.

本题主要考查向量的坐标运算，属于基础题.

4. D

【解析】解：设冬至之日起，小寒、大寒、立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种这十二个节气的日影长依次成等差数列 $\{a_n\},$

则 $a_1 = 18.5, a_4 = 15.5,$

故 $3d = 15.5 - 18.5 = -3,$

所以 $d = -1,$

$a_7 = a_1 + 6d = 18.5 - 6 = 12.5.$

故选：D.

由已知结合等差数列的性质先求出d，然后结合通项公式可求.

本题主要考查了等差数列的通项公式在实际问题中的应用，属于基础题.

5. 解:二项式 $(1-2x)^5$ 展开式的通项公式为 $T_{r+1} = C_5^r \cdot (-2x)^r$, 令 $r=3$, 可得展开式中 x^3 的系数为 $(-2)^3 \times C_5^3 = -80$.

故答案选 :D.

【解析】 【分析】

本题主要考查二项式定理的应用，二项式展开式的通项公式，属于基础题.

先求出二项式展开式的通项公式，再令x的幂指数等于3，求得r的值，即可求得展开式中的 x^3 的系数.

6. D

【解析】解: 由 $(x+1)^2 > 5x-1$ 得 $x^2-3x+2 > 0$, 得 $2 < x < 4$ 或 $0 < x < 1$, 则对应概率 $P = \frac{4-2+1-0}{4-0} = \frac{3}{4}$.

故选: D.

求出不等式的解集，根据几何概型的概率公式进行计算即可.

本题主要考查几何概型的概率的计算，根据一元二次不等式求出不等式的解集是解决本题的关键，是基础题.

7. C

【解析】解: 由正方体的平面展开图可得，异面直线AB与CD在正方体中的位置关系如图示，

连接BE、AE，

则异面直线AB与CD所成角的平面角为 $\angle ABE$ (或其补角)，

又 $\triangle ABE$ 为正三角形，

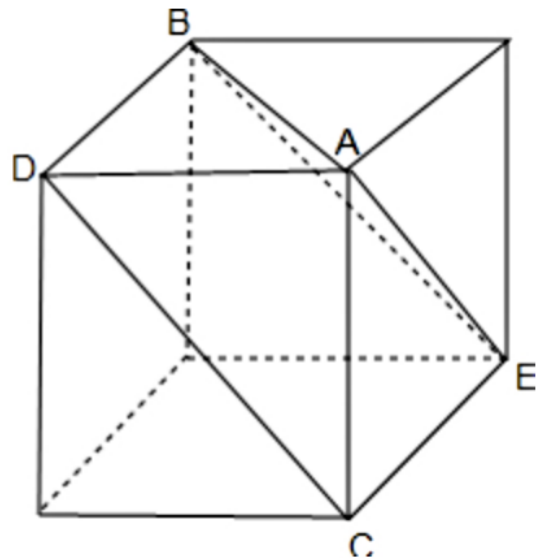
则 $\angle ABE=60^\circ$ ，

即异面直线AB与CD所成的角为 60° ，

故选: C.

由异面直线所成角，结合异面直线所成角的作法求解即可.

本题考查了异面直线所成角，重点考查了异面直线所成角的作法，属基础题.



8. D

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/367140055201006106>