

2022 年山西省中考数学真题试卷

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

1. 实数 -6 的相反数是（ ）

- A. $-\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{6}$ C. -6 D. 6

2. 2022 年 4 月 16 日，神舟十三号载人飞船圆满完成全部既定任务，顺利返回地球家园．六个月的飞天之旅展现了中国航天科技的新高度下列航天图标，其文字上方的图案是中心对称图形的是（ ）

- A.  中国探火 B.  中国火箭 C.  中国行星探测 D.  航天神舟

3. 粮食是人类赖以生存的重要物质基础，2021 年我国粮食总产量再创新高，达 68285 万吨．该数据可用科学记数法表示为（ ）

- A. 6.8285×10^4 吨 B. 68285×10^4 吨
C. 6.8285×10^7 吨 D. 6.8285×10^8 吨

4. 神奇的自然界处处蕴含着数学知识．动物学家在鹦鹉螺外壳上发现，其每圈螺纹的直径与相邻螺纹直径的比约为 0.618．这体现了数学中的（ ）



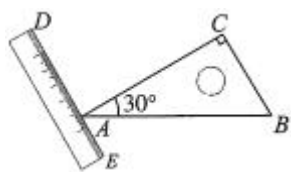
- A. 平移 B. 旋转 C. 轴对称 D. 黄金分割

5. 不等式组 $\begin{cases} 2x+1 \geq 3 \\ 4x-1 < 7 \end{cases}$ 的解集是（ ）

- A. $x \geq 1$ B. $x < 2$ C. $1 \leq x < 2$ D. $x < \frac{1}{2}$

6. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 是一块直角三角板，其中 $\angle C = 90^\circ$, $\angle BAC = 30^\circ$ ．直尺的一边 DE 经

过顶点 A ，若 $DE \parallel CB$ ，则 $\angle DAB$ 的度数为 ()

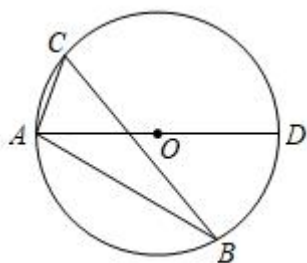


- A. 100° B. 120° C. 135° D. 150°

7. 化简 $\frac{1}{a-3} - \frac{6}{a^2-9}$ 的结果是 ()

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

8. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， AD 是 $\odot O$ 的直径，若 $\angle B = 20^\circ$ ，则 $\angle CAD$ 的度数是 ()



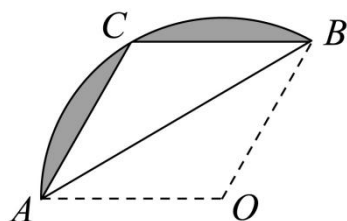
- A. 60° B. 65° C. 70° D. 75°

9. “二十四节气”是中华上古农耕文明的智慧结晶，被国际气象界普为“中国第五大发明”，小文购买了“二十四节气”主题邮票，他要将“立春”“立夏”“秋分”“大寒”四张邮票中的两张送给好朋友小乐．小文将它们背面朝上放在桌面上（邮票背面完全相同），让小乐从中随机抽取一张（不放回），再从中随机抽取一张，则小乐抽到的两张邮票恰好是“立春”和“立夏”的概率是 ()



- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{8}$

10. 如图，扇形纸片 AOB 的半径为 3，沿 AB 折叠扇形纸片，点 O 恰好落在 $\widehat{AB}$ 上的点 C 处，图中阴影部分的面积为 ()



A. $3\pi - 3\sqrt{3}$

B. $3\pi - \frac{9\sqrt{3}}{2}$

C. $2\pi - 3\sqrt{3}$

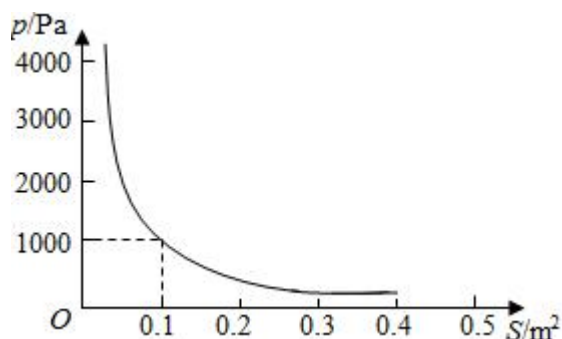
D.

$$6\pi - \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

二、填空题 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

11. 计算 $\sqrt{18} \times \sqrt{\frac{1}{2}}$ 的结果是_____.

12. 根据物理学知识, 在压力不变的情况下, 某物体承受的压强 p (Pa) 是它的受力面积 S (m^2) 的反比例函数, 其函数图象如图所示, 当 $S = 0.25\text{m}^2$ 时, 该物体承受的压强 p 的值为_____ Pa.



13. 生物研究表明, 植物光合作用速率越高, 单位时间内合成的有机物越多, 为了解甲、乙两个品种大豆的光合作用速率, 科研人员从甲、乙两个品种的大豆中各选五株, 在同等实验条件下, 测量它们的光合作用速率 (单位: $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), 结果统计如下:

品种	第一株	第二株	第三株	第四株	第五株	平均数
甲	32	30	25	18	20	25
乙	28	25	26	24	22	25

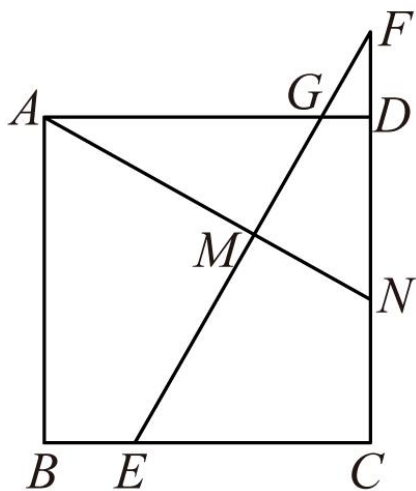
则两个大豆品种中光合作用速率更稳定的是_____ (填“甲”或“乙”).



14. 某品牌护眼灯的进价为 240 元，商店以 320 元的价格出售。“五一节”期间，商店为让利于顾客，计划以利润率不低于 20% 的价格降价出售，则该护眼灯最多可降价_____元.



15. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E 是边 BC 上的一点, 点 F 在边 CD 的延长线上, 且 $BE = DF$, 连接 EF 交边 AD 于点 G . 过点 A 作 $AN \perp EF$, 垂足为点 M , 交边 CD 于点 N . 若 $BE = 5$, $CN = 8$, 则线段 AN 的长为_____

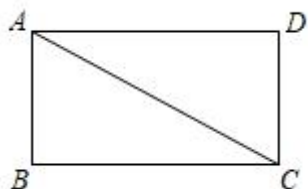


三、解答题 (本大题共 8 个小题, 共 75 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

16. (1) 计算: $(-3)^2 \times 3^{-1} + (-5 + 2) + |-2|$;

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x - y = 3 \text{①} \\ x + y = 6 \text{②} \end{cases}.$$

17. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, AC 是对角线.



(1) 实践与操作: 利用尺规作线段 AC 的垂直平分线, 垂足为点 O , 交边 AD 于点 E , 交边 BC 于点 F (要求: 尺规作图并保留作图痕迹, 不写作法, 标明字母),

(2) 猜想与证明: 试猜想线段 AE 与 CF 的数量关系, 并加以证明.

18. 2022 年我国已成为全球最大的电动汽车市场, 电动汽车在保障能源安全, 改善空气质量等方面较传统汽车都有明显优势, 经过对某款电动汽车和某款燃油车的对比调查发现, 电动汽车平均每公里的充电费比燃油车平均每公里的加油费少 0.6 元. 若充电费和加油费均为 200 元时, 电动汽车可行驶的总路程是燃油车的 4 倍, 求这款电动汽车平均每公里的充电费.



19. 首届全民阅读大会于 2022 年 4 月 23 日在北京开幕, 大会主题是“阅读新时代·奋进新征程”. 某校“综合与实践”小组为了解全校 3600 名学生的读书情况, 随机抽取部分学生进行问卷调查, 形成了如下调查报告 (不完整):

××中学学生读书情况调查报告

调查主题	××中学学生读书情况		
调查方式	抽样调查	调查对象	××中学学生

数据的收集、整理与描述	第一项	您平均每周阅读课外书的时间大约是（只能单选，每项含最小值，不含最大值） A. 8 小时及以上； B. 6~8 小时； C. 4~6 小时； D. 0~4 小时.	平均每周阅读课外书的时间调查统计图 <table border="1"><caption>平均每周阅读课外书的时间调查统计图数据</caption><thead><tr><th>项目</th><th>人数/人</th><th>百分比</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>96</td><td>32%</td></tr><tr><td>B</td><td>48</td><td>16%</td></tr><tr><td>C</td><td>123</td><td>41%</td></tr><tr><td>D</td><td>33</td><td>11%</td></tr></tbody></table>	项目	人数/人	百分比	A	96	32%	B	48	16%	C	123	41%	D	33	11%
	项目	人数/人	百分比															
A	96	32%																
B	48	16%																
C	123	41%																
D	33	11%																
第二项	您阅读的课外书的主要来源是（可多选） E. 自行购买； F. 从图书馆借阅； G. 免费数字阅读； H. 向他人借阅.	阅读的课外书的主要来源调查统计图 <table border="1"><caption>阅读的课外书的主要来源调查统计图数据</caption><thead><tr><th>项目</th><th>百分比</th></tr></thead><tbody><tr><td>E</td><td>44%</td></tr><tr><td>F</td><td>62%</td></tr><tr><td>G</td><td>12%</td></tr><tr><td>H</td><td>8%</td></tr></tbody></table>	项目	百分比	E	44%	F	62%	G	12%	H	8%						
项目	百分比																	
E	44%																	
F	62%																	
G	12%																	
H	8%																	
调查结论																		

请根据以上调查报告，解答下列问题：



- (1) 求参与本次抽样调查的学生人数及这些学生中选择“从图书馆借阅”的人数；
- (2) 估计该校 3600 名学生中，平均每周阅读课外书时间在“8 小时及以上”的人数；
- (3) 该小组要根据以上调查报告在全班进行交流，假如你是小组成员，请结合以上两项调查数据分别写出一条你获取的信息.

20 阅读与思考

下面是小宇同学的数学小论文，请仔细阅读并完成相应的任务

用函数观点认识一元二次方程根的情况

我们知道，一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根就是相应的二次函数

$y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象（称为抛物线）与 x 轴交点的横坐标. 抛物线与 x 轴的交

点有三种情况：有两个交点、有一个交点、无交点。与此相对应，一元二次方程的根也有三种情况：有两个不相等的实数根、有两个相等的实数根、无实数根。因此可用抛物线与 x 轴的交点个数确定一元二次方程根的情况

下面根据抛物线的顶点坐标 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$ 和一元二次方程根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$,

分别分 $a > 0$ 和 $a < 0$ 两种情况进行分析：

(1) $a > 0$ 时，抛物线开口向上.

①当 $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时，有 $4ac - b^2 < 0$. $\because a > 0$, $\therefore$ 顶点纵坐标 $\frac{4ac-b^2}{4a} < 0$.

$\therefore$ 顶点在 x 轴的下方，抛物线与 x 轴有两个交点 (如图 1).

②当 $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时，有 $4ac - b^2 = 0$. $\because a > 0$, $\therefore$ 顶点纵坐标 $\frac{4ac-b^2}{4a} = 0$.

$\therefore$ 顶点在 x 轴上，抛物线与 x 轴有一个交点 (如图 2).

$\therefore$ 一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 有两个相等的实数根.

③当 $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时，

.....

(2) $a < 0$ 时，抛物线开口向下.

.....

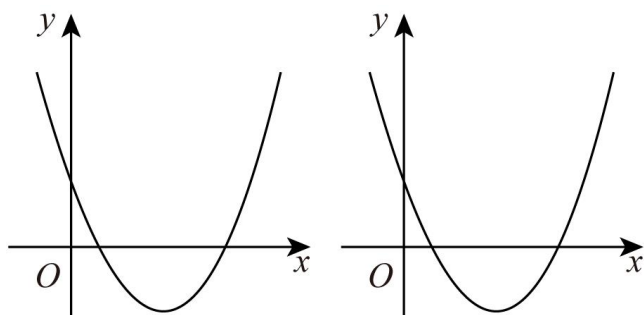


图1

图2

任务：

(1) 上面小论文中的分析过程，主要运用的数学思想是_____ (从下面选项中选出两个即可)；

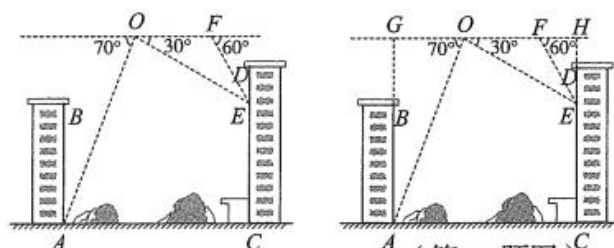
- A. 数形结合
- B. 统计思想
- C. 分类讨论.
- D. 转化思想

(2) 请参照小论文中当 $a > 0$ 时①②的分析过程，写出③中当 $a > 0, \Delta < 0$ 时，一元二次方

程根的情况的分析过程，并画出相应的示意图；

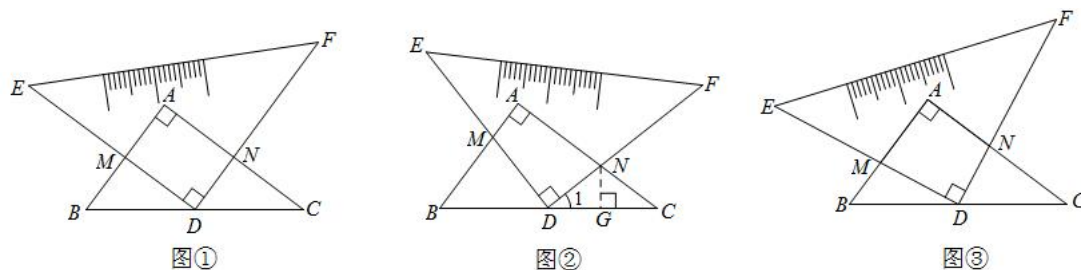
(3) 实际上，除一元二次方程外，初中数学还有一些知识也可以用函数观点来认识，例如：可用函数观点来认识一元一次方程的解。请你再举出一例为

21. 随着科技的发展，无人机已广泛应用于生产和生活，如代替人们在高空测量距离和角度。某校“综合与实践”活动小组的同学要测星 AB ， CD 两座楼之间的距离，他们借助无人机设计了如下测量方案：无人机在 AB ， CD 两楼之间上方的点 O 处，点 O 距地面 AC 的高度为 60m ，此时观测到楼 AB 底部点 A 处的俯角为 70° ，楼 CD 上点 E 处的俯角为 30° ，沿水平方向由点 O 飞行 24 到达点 F ，测得点 E 处俯角为 60° ，其中点 A ， B ， C ， D ， E ， F ， O 均在同一竖直平面内。请根据以上数据求楼 AB 与 CD 之间的距离 AC 的长（结果精确到 1m 。参考数据： $\sin 70^\circ \approx 0.94$ ， $\cos 70^\circ \approx 0.34$ ， $\tan 70^\circ \approx 2.75$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ）。



22. 综合与实践

问题情境：在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle BAC=90^\circ$ ， $AB=6$ ， $AC=8$ 。直角三角板 EDF 中 $\angle EDF=90^\circ$ ，将三角板的直角顶点 D 放在 $Rt\triangle ABC$ 斜边 BC 的中点处，并将三角板绕点 D 旋转，三角板的两边 DE ， DF 分别与边 AB ， AC 交于点 M ， N ，猜想证明：



(1) 如图①，在三角板旋转过程中，当点 M 为边 AB 的中点时，试判断四边形 $AMDN$ 的形状，并说明理由；

问题解决：

(2) 如图②，在三角板旋转过程中，当 $\angle B = \angle MDB$ 时，求线段 CN 的长；

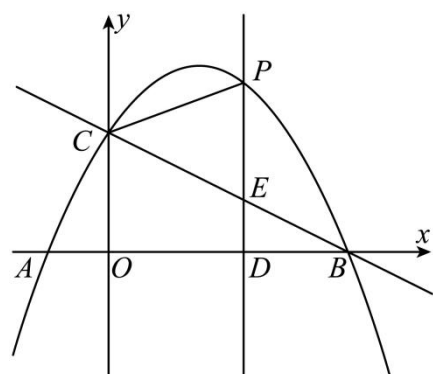
(3) 如图③，在三角板旋转过程中，当 $AM=AN$ 时，直接写出线段 AN 的长。

23. 综合与探究

如图，二次函数 $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 4$ 的图象与 x 轴交于 A ， B 两点（点 A 在点 B 的左侧），

与 y 轴交于点 C ，点 P 是第一象限内二次函数图象上的一个动点，设点 P 的横坐标为 m 。过

点 P 作直线 $PD \perp x$ 轴于点 D ，作直线 BC 交 PD 于点 E



- (1) 求 A , B , C 三点的坐标，并直接写出直线 BC 的函数表达式；
- (2) 当 $\triangle CEP$ 是以 PE 为底边的等腰三角形时，求点 P 的坐标；
- (3) 连接 AC ，过点 P 作直线 $l \parallel AC$ ，交 y 轴于点 F ，连接 DF 。试探究：在点 P 运动的过程中，是否存在点 P ，使得 $CE = FD$ ，若存在，请直接写出 m 的值；若不存在，请说明理由。