

## 威海市 2024 年初中学业考试

### 数 学

注意事项：

1. 本试卷共 6 页，共 120 分。考试时间 120 分钟。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，请务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、考生号、座号填写在答题卡和试卷规定的位置上。
3. 所有的试题都必须在专用的“答题卡”上作答。写在试卷上或答题卡指定区域以外的答案一律无效。
4. 选择题用 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、作图题用 2B 铅笔（加黑加粗，描写清楚）或 0.5 毫米的黑色签字笔作答。其它题目用 0.5 毫米的黑色签字笔作答。如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不能使用涂改液、胶带纸、修正带。
5. 不要求保留精确度的题目，计算结果保留准确值。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的。每小题选对得 3 分，选错、不选或多选，均不得分）

1. 一批食品，标准质量为每袋  $454\text{g}$ 。现随机抽取 4 个样品进行检测，把超过标准质量的克数用正数表示，不足的克数用负数表示。那么，最接近标准质量的是（ ）

- A. +7                      B. -5                      C. -3                      D. 10

2. 据央视网 2023 年 10 月 11 日消息，中国科学技术大学中国科学院量子创新研究院与上海微系统所、国家并行计算机工程技术研究中心合作，成功构建了 255 个光子的量子计算原型机“九章三号”，再度刷新了光量子信息的技术水平和量子计算优越性的世界纪录。“九章三号”处理高斯玻色取样的速度比上一代“九章二号”提升一百万倍，在百万分之一秒时间内所处理的最高复杂度的样本，需要当前最强的超级计算机花费超过二百亿年的时间。将“百万分之一”用科学记数法表示为（ ）

- A.  $1 \times 10^{-5}$                       B.  $1 \times 10^{-6}$                       C.  $1 \times 10^{-7}$                       D.  $1 \times 10^{-8}$

3. 下列各数中，最小的数是（ ）

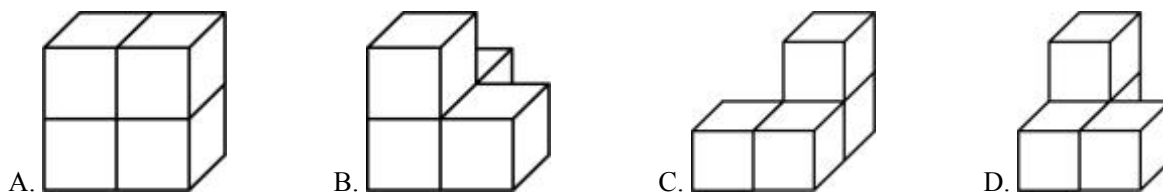
- A. -2                      B.  $-(-2)$                       C.  $-\frac{1}{2}$                       D.  $-\sqrt{2}$

4. 下列运算正确的是（ ）

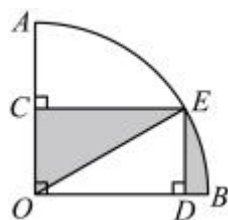
- A.  $x^5 + x^5 = x^{10}$                       B.  $m \div n^2 \cdot \frac{1}{n} = \frac{m}{n}$
- C.  $a^6 \div a^2 = a^4$                       D.  $(-a^2)^3 = -a^5$

【淘宝搜索店铺：中小学教辅资源店 微信：mlxt2022】

5. 下列几何体都是由四个大小相同的小正方体搭成的. 其中主视图、左视图和俯视图完全相同的是 ( )



6. 如图, 在扇形  $AOB$  中,  $\angle AOB = 90^\circ$ , 点  $C$  是  $AO$  的中点. 过点  $C$  作  $CE \perp AO$  交  $\widehat{AB}$  于点  $E$ , 过点  $E$  作  $ED \perp OB$ , 垂足为点  $D$ . 在扇形内随机选取一点  $P$ , 则点  $P$  落在阴影部分的概率是 ( )



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

7. 定义新运算:

① 在平面直角坐标系中,  $\{a, b\}$  表示动点从原点出发, 沿着  $x$  轴正方向 ( $a \geq 0$ ) 或负方向 ( $a < 0$ ) 平移  $|a|$  个单位长度, 再沿着  $y$  轴正方向 ( $b \geq 0$ ) 或负方向 ( $b < 0$ ) 平移  $|b|$  个单位长度. 例如, 动点从原点出发, 沿着  $x$  轴负方向平移 2 个单位长度, 再沿着  $y$  轴正方向平移 1 个单位长度, 记作  $\{-2, 1\}$ .

② 加法运算法则:  $\{a, b\} + \{c, d\} = \{a+c, b+d\}$ , 其中  $a, b, c, d$  为实数.

若  $\{3, 5\} + \{m, n\} = \{-1, 2\}$ , 则下列结论正确的是 ( )

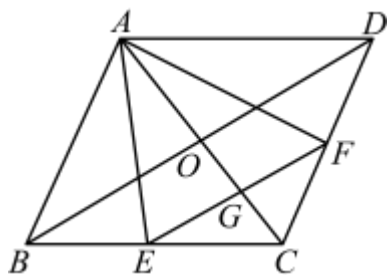
- A.  $m = 2, n = 7$       B.  $m = -4, n = -3$   
C.  $m = 4, n = 3$       D.  $m = -4, n = 3$

8. 《九章算术》是我国古老的数学经典著作, 书中提到这样一道题目: 以绳测井. 若将绳三折测之, 绳多四尺; 若将绳四折测之, 绳多一尺. 绳长、井深各几何? 题目大意是: 用绳子测量水井的深度. 如果将绳子折成三等份, 一份绳长比井深多 4 尺; 如果将绳子折成四等份, 一份绳长比井深多 1 尺. 绳长、井深各是多少尺? 若设绳长  $x$  尺, 井深  $y$  尺, 则符合题意的方程组是 ( )

- A.  $\begin{cases} 3x - y = 4 \\ 4x - y = 1 \end{cases}$       B.  $\begin{cases} 3x + 4 = y \\ 4x + 1 = y \end{cases}$   
C.  $\begin{cases} \frac{x}{3} - y = 4 \\ \frac{x}{4} - y = 1 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} \frac{x}{3} + 4 = y \\ \frac{x}{4} + 1 = y \end{cases}$

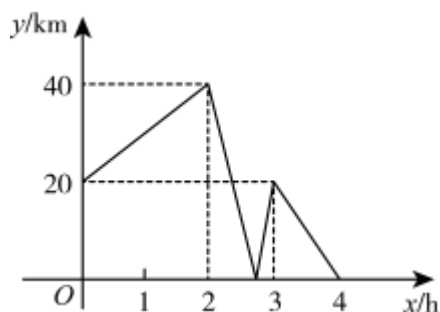
【淘宝搜索店铺：中小学教辅资源店 微信：mlxt2022】

9. 如图，在  $\square ABCD$  中，对角线  $AC$ ， $BD$  交于点  $O$ ，点  $E$  在  $BC$  上，点  $F$  在  $CD$  上，连接  $AE$ ， $AF$ ， $EF$ ， $EF$  交  $AC$  于点  $G$ 。下列结论错误的是（ ）



- A. 若  $\frac{CE}{CF} = \frac{AD}{AB}$ ，则  $EF \parallel BD$
- B. 若  $AE \perp BC$ ， $AF \perp CD$ ， $AE = AF$ ，则  $EF \parallel BD$
- C. 若  $EF \parallel BD$ ， $CE = CF$ ，则  $\angle EAC = \angle FAC$
- D. 若  $AB = AD$ ， $AE = AF$ ，则  $EF \parallel BD$

10. 同一条公路连接  $A$ ， $B$ ， $C$  三地， $B$  地在  $A$ ， $C$  两地之间。甲、乙两车分别从  $A$  地、 $B$  地同时出发前往  $C$  地。甲车速度始终保持不变，乙车中途休息一段时间，继续行驶。下图表示甲、乙两车之间的距离  $y$  (km) 与时间  $x$  (h) 的函数关系。下列结论正确的是（ ）



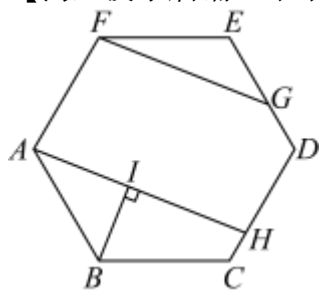
- A. 甲车行驶  $\frac{8}{3}$  h 与乙车相遇
- B.  $A$ ， $C$  两地相距 220km
- C. 甲车的速度是 70km/h
- D. 乙车中途休息 36 分钟

二、填空题 (本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。只要求填出最后结果)

11. 计算:  $\sqrt{12} - \sqrt{8} \cdot \sqrt{6} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

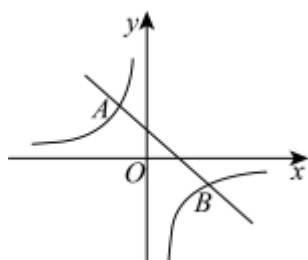
12. 因式分解:  $(x+2)(x+4)+1 = \underline{\hspace{2cm}}$ .

13. 如图，在正六边形  $ABCDEF$  中， $AH \parallel FG$ ， $BI \perp AH$ ，垂足为点  $I$ 。若  $\angle EFG = 20^\circ$ ，则  $\angle ABI = \underline{\hspace{2cm}}$ .

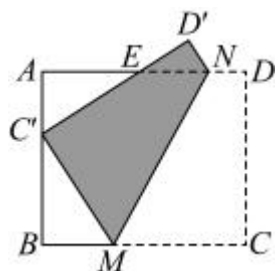


14. 计算:  $\frac{4}{x-2} + \frac{x^2}{2-x} =$  \_\_\_\_\_.

15. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线  $y_1 = ax + b (a \neq 0)$  与双曲线  $y_2 = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  交于点  $A(-1, m)$ ,  $B(2, -1)$ . 则满足  $y_1 \leq y_2$  的  $x$  的取值范围\_\_\_\_\_.



16. 将一张矩形纸片 (四边形  $ABCD$ ) 按如图所示的方式对折, 使点  $C$  落在  $AB$  上的点  $C'$  处, 折痕为  $MN$ , 点  $D$  落在点  $D'$  处,  $C'D'$  交  $AD$  于点  $E$ . 若  $BM = 3$ ,  $BC' = 4$ ,  $AC' = 3$ , 则  $DN =$  \_\_\_\_\_.



### 三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 72 分)

17. 某公司为节能环保, 安装了一批  $A$  型节能灯, 一年用电  $16000$  千瓦·时. 后购进一批相同数量的  $B$  型节能灯, 一年用电  $9600$  千瓦·时. 一盏  $A$  型节能灯每年的用电量比一盏  $B$  型节能灯每年用电量的  $2$  倍少  $32$  千瓦·时. 求一盏  $A$  型节能灯每年的用电量.

18. 为增强学生体质, 某校在八年级男生中试行“每日锻炼, 每月测试”的引体向上训练活动, 设定 6 个及以上为合格. 体育组为了解一学期的训练效果, 随机抽查了 20 名男生 2 至 6 月份的测试成绩. 其中, 2 月份测试成绩如表 1, 6 月份测试成绩如图 1 (尚不完整). 整理本学期测试数据得到表 2 和图 2 (尚不完整).

6月份测试成绩统计图

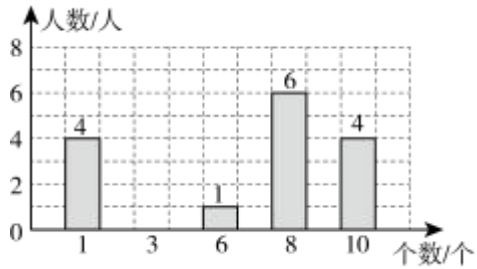


图1

2月份测试成绩统计表

|    |   |   |   |   |   |    |
|----|---|---|---|---|---|----|
| 个数 | 0 | 1 | 3 | 6 | 8 | 10 |
| 人数 | 4 | 8 | 4 | 1 | 2 | 1  |

表 1

本学期测试成绩统计表

| 1  | 平均数/<br>个 | 众数/<br>个 | 中位数/<br>个 | 合 格<br>率 |
|----|-----------|----------|-----------|----------|
| 2月 | 2.6       | $a$      | 1         | 20%      |
| 3月 | 3.1       | 3        | 4         | 25%      |
| 4月 | 4         | 4        | 5         | 35%      |
| 5月 | 4.55      | 5        | 5         | 40%      |
| 6月 | $b$       | 8        | 6         | $c$      |

表 2

本学期合格率统计图

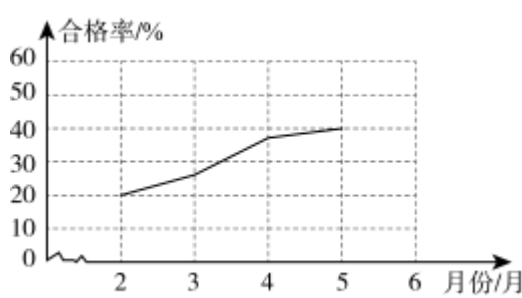


图2

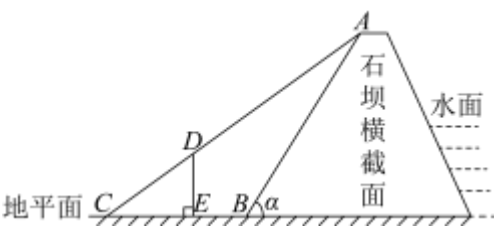
请根据图表中的信息，解答下列问题：

- (1) 将图 1 和图 2 中的统计图补充完整，并直接写出  $a$ ,  $b$ ,  $c$  的值；
- (2) 从多角度分析本次引体向上训练活动的效果；

【淘宝搜索店铺：中小学教辅资源店 微信：mlxt2022】

(3) 若将此活动在邻校八年级推广，该校八年级男生按 400 人计算，以随机抽查的 20 名男生训练成绩为样本，估算经过一学期的引体向上训练，可达到合格水平的男生人数.

19. 某校九年级学生开展利用三角函数解决实际问题的综合与实践活动，活动之一是测量某护堤石坝与地平面的倾斜角. 测量报告如下表 (尚不完整)

|       |                                                                                   |                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 课题    | 测量某护堤石坝与地平面的倾斜角                                                                   |                                                                                                                                                    |
| 成员    | 组长：××× 组员：×××，×××，×××                                                             |                                                                                                                                                    |
| 测量工具  | 竹竿，米尺                                                                             |                                                                                                                                                    |
| 测量示意图 |  | <p>说明: <math>AC</math> 是一根笔直的竹竿. 点 <math>D</math> 是竹竿上一点. 线段 <math>DE</math> 的长度是点 <math>D</math> 到地面的距离. <math>\angle \alpha</math> 是要测量的倾斜角.</p> |
| 测量数据  |                                                                                   |                                                                                                                                                    |
| ..... | .....                                                                             |                                                                                                                                                    |

(1) 设  $AB = a$ ,  $BC = b$ ,  $AC = c$ ,  $CE = d$ ,  $DE = e$ ,  $CD = f$ ,  $BE = g$ ,  $AD = h$ , 请根据表中的测量示意图, 从以上线段中选出你认为需要测量的数据, 把表示数据的小写字母填写在“测量数据”一栏.

(2) 根据 (1) 中选择的数据, 写出求  $\angle \alpha$  的一种三角函数值的推导过程.

(3) 假设  $\sin \alpha \approx 0.86$ ,  $\cos \alpha \approx 0.52$ ,  $\tan \alpha \approx 1.66$ , 根据 (2) 中的推导结果, 利用计算器求出  $\angle \alpha$  的度数, 你选择的按键顺序为\_\_\_\_\_.

①  $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\sin} \boxed{0} \boxed{\cdot} \boxed{8} \boxed{6} \boxed{=}$

②  $\boxed{\sin} \boxed{0} \boxed{\cdot} \boxed{8} \boxed{6} \boxed{=}$

③  $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\cos} \boxed{0} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{2} \boxed{=}$

④  $\boxed{\cos} \boxed{0} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{2} \boxed{=}$

⑤  $\boxed{2\text{ndF}} \boxed{\tan} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{6} \boxed{6} \boxed{=}$

⑥  $\boxed{\tan} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{6} \boxed{6} \boxed{=}$

20. 感悟

如图 1, 在  $\triangle ABE$  中, 点  $C$ ,  $D$  在边  $BE$  上,  $AB = AE$ ,  $BC = DE$ . 求证:  $\angle BAC = \angle EAD$ .

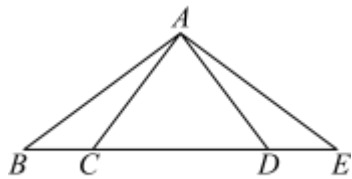


图1

应用

(1) 如图 2, 用直尺和圆规在直线  $BC$  上取点  $D$ , 点  $E$  (点  $D$  在点  $E$  的左侧), 使得  $\angle EAD = \angle BAC$ , 且  $DE = BC$  (不写作法, 保留作图痕迹);

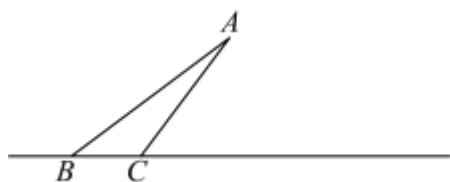


图2

(2) 如图 3, 用直尺和圆规在直线  $AC$  上取一点  $D$ , 在直线  $BC$  上取一点  $E$ , 使得  $\angle CDE = \angle BAC$ , 且  $DE = AB$  (不写作法, 保留作图痕迹).

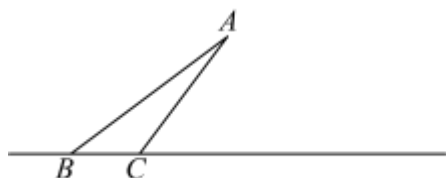


图3

## 21. 定义

我们把数轴上表示数  $a$  的点与原点的距离叫做数  $a$  的绝对值. 数轴上表示数  $a, b$  的点  $A, B$  之间的距离  $AB = a - b (a \geq b)$ . 特别的, 当  $a \geq 0$  时, 表示数  $a$  的点与原点的距离等于  $a - 0$ . 当  $a < 0$  时, 表示数  $a$  的

点与原点的距离等于  $0 - a$ .

应用

如图, 在数轴上, 动点  $A$  从表示  $-3$  的点出发, 以 1 个单位/秒的速度沿着数轴的正方向运动. 同时, 动点  $B$  从表示 12 的点出发, 以 2 个单位/秒的速度沿着数轴的负方向运动.



(1) 经过多长时间, 点  $A, B$  之间的距离等于 3 个单位长度?

(2) 求点  $A, B$  到原点距离之和的最小值.

22. 如图, 已知  $AB$  是  $\odot O$  的直径, 点  $C, D$  在  $\odot O$  上, 且  $BC = CD$ . 点  $E$  是线段  $AB$  延长线上一点, 连接  $EC$  并延长交射线  $AD$  于点  $F$ .  $\angle FEG$  的平分线  $EH$  交射线  $AC$  于点  $H$ ,  $\angle H = 45^\circ$ .

(2) 若  $BE=2$ ,  $CE=4$ , 求  $AF$  的长.

备用图

(2) 求  $y$  与  $x$  的函数表达式, 并写出自变量  $x$  的取值范围;

24. 已知抛物线  $y = x^2 + bx + c$  ( $b < 0$ ) 与  $x$  轴交点的坐标分别为  $(x_1, 0)$ ,  $(x_2, 0)$ , 且  $x_1 < x_2$ .

下列每组数据的大小 (填写  $<$ 、 $=$  或  $>$ ) :

①  $\frac{x_1 + x_2}{x_3 + x_4}$ ; ②  $\frac{x_1 - x_3}{x_2 - x_4}$ ; ③  $\frac{x_2 + x_3}{x_1 + x_4}$ .

(2) 若  $x_1 = 1$ ,  $2 < x_2 < 3$ , 求  $b$  的取值范围;

(3) 当  $0 \leq x \leq 1$  时,  $y = x^2 + bx + c$  ( $b < 0$ ) 最大值与最小值的差为  $\frac{9}{16}$ , 求  $b$  的值.