

江西省 2024 年初中学业水平考试

数学试题卷

说明：1. 本试题卷满分 120 分，考试时间 120 分钟。

2. 请按试题序号在答题卡相应位置作答，答在试题卷或其它位置无效。

一、单项选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）在每小题列出的四个备选项中只有一项是最符合题目要求的，请将其代码填涂在答题卡相应位置。错选、多选或未选均不得分。

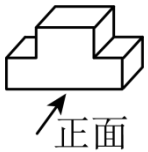
1. 实数 -5 的相反数是（ ）

- A. 5 B. -5 C. $\frac{1}{5}$ D. $-\frac{1}{5}$

2. “长征是宣言书，长征是宣传队，长征是播种机”，二万五千里长征是中国历史上的伟大壮举，也是人类史上的奇迹，将 25000 用科学记数法可表示为（ ）

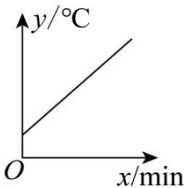
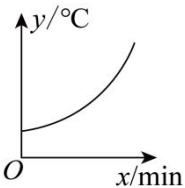
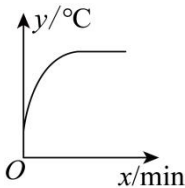
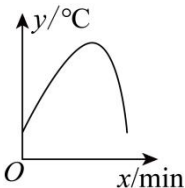
- A. 0.25×10^6 B. 2.5×10^5 C. 2.5×10^4 D. 25×10^3

3. 如图所示的几何体，其主视图为（ ）

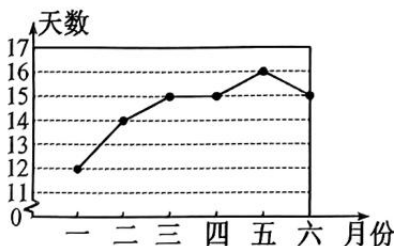


- A.  B.  C.  D. 

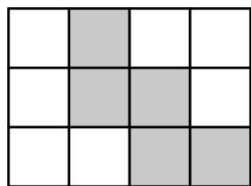
4. 将常温中的温度计插入一杯 60°C 的热水（恒温）中，温度计的读数 $y(^\circ\text{C})$ 与时间 $x(\text{min})$ 的关系用图象可近似表示为（ ）

- A.  B.  C.  D. 

5. 如图是某地去年一至六月每月空气质量为优的天数的折线统计图，关于各月空气质量为优的天数，下列结论错误的是（ ）



- A. 五月份空气质量为优的天数是 16 天
B. 这组数据的众数是 15 天
C. 这组数据的中位数是 15 天
D. 这组数据的平均数是 15 天
6. 如图是 4×3 的正方形网格，选择一空白小正方形，能与阴影部分组成正方体展开图的方法有 ()



- A. 1 种
B. 2 种
C. 3 种
D. 4 种

二、填空题 (本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

7. 计算: $(-1)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.
8. 因式分解: $a^2 + 2a = \underline{\hspace{2cm}}$.
9. 在平面直角坐标系中，将点 $A(1,1)$ 向右平移 2 个单位长度，再向上平移 3 个单位长度得到点 B ，则点 B 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
10. 观察 $a, a^2, a^3, a^4, \dots$ ，根据这些式子的变化规律，可得第 100 个式子为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
11. 将图1所示的七巧板，拼成图2所示的四边形 $ABCD$ ，连接 AC ，则 $\tan \angle CAB = \underline{\hspace{2cm}}$.

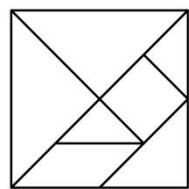


图1

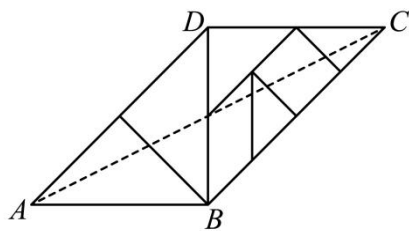
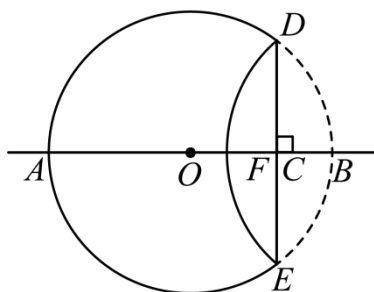


图2

12. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， $AB = 2$ ，点 C 在线段 AB 上运动，过点 C 的弦 $DE \perp AB$ ，将 $\widehat{DBE}$ 沿 DE 翻折交直线 AB 于点 F ，当 DE 的长为正整数时，线段 FB 的长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



三、解答题 (本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分)

13. (1) 计算: $\pi^0 + |-5|$;

(2) 化简: $\frac{x}{x-8} - \frac{8}{x-8}$.

14. 如图, AC 为菱形 $ABCD$ 的对角线, 请仅用无刻度的直尺按要求完成以下作图 (保留作图痕迹)

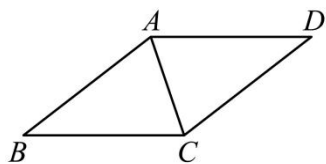


图1

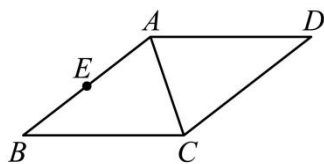


图2

(1) 如图1, 过点 B 作 AC 的垂线;

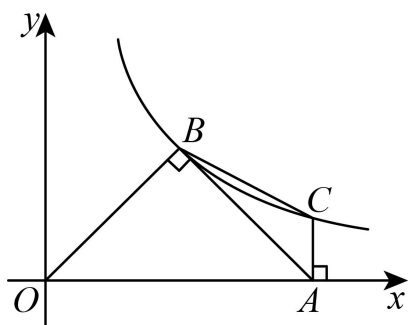
(2) 如图2, 点 E 为线段 AB 的中点, 过点 B 作 AC 的平行线.

15. 某校一年级开设人数相同的 A , B , C 三个班级, 甲、乙两位学生是该校一年级新生, 开学初学校对所有一年级新生进行电脑随机分班.

(1) “学生甲分到 A 班”的概率是_____;

(2) 请用画树状图法或列表法, 求甲、乙两位新生分到同一个班的概率.

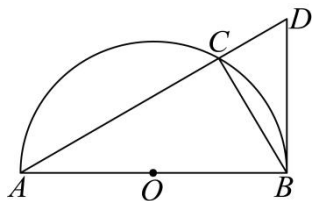
16. 如图, $\triangle AOB$ 是等腰直角三角形, $\angle ABO = 90^\circ$, 双曲线 $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 经过点 B , 过点 $A(4, 0)$ 作 x 轴的垂线交双曲线于点 C , 连接 BC .



(1) 点 B 的坐标为_____;

(2) 求 BC 所在直线的解析式.

17. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 点 D 是弦 AC 延长线上一点, 连接 BD , BC , $\angle D = \angle ABC = 60^\circ$.

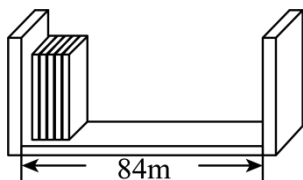


(1) 求证: BD 是半圆 O 的切线;

(2) 当 $BC = 3$ 时, 求 $\widehat{AC}$ 的长.

四、解答题 (本大题共 3 小题, 每小题 8 分, 共 24 分)

18. 如图, 书架宽 84cm , 在该书架上按图示方式摆放数学书和语文书, 已知每本数学书厚 0.8cm , 每本语文书厚 1.2cm .



- (1) 数学书和语文书共 90 本恰好摆满该书架，求书架上数学书和语文书各多少本；
- (2) 如果书架上已摆放 10 本语文书，那么数学书最多还可以摆多少本？

19. 图 1 是世界第一“大碗”——景德镇昌南里文化艺术中心主体建筑，其造型灵感来自于宋代湖田窑影青斗笠碗，寓意“万瓷之母”，如图 2，“大碗”的主视图由“大碗”主体 $ABCD$ 和矩形碗底 $BEFC$ 组成，已知 $AD \parallel EF$ ， AM ， DN 是太阳光线， $AM \perp MN$ ， $DN \perp MN$ ，点 M ， E ， F ， N 在同一条直线上，经测量 $ME = FN = 20.0\text{m}$ ， $EF = 40.0\text{m}$ ， $BE = 2.4\text{m}$ ， $\angle ABE = 152^\circ$ 。（结果精确到 0.1m）



图1

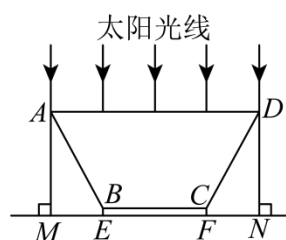


图2

- (1) 求“大碗”的口径 AD 的长；
- (2) 求“大碗”的高度 AM 的长。（参考数据： $\sin 62^\circ \approx 0.88$ ， $\cos 62^\circ \approx 0.47$ ， $\tan 62^\circ \approx 1.88$ ）

20. 追本溯源：

题（1）来自于课本中的习题，请你完成解答，提炼方法并完成题（2）。

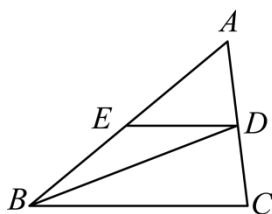


图1

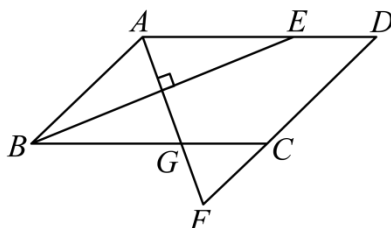


图2

(1) 如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， BD 平分 $\angle ABC$ ，交 AC 于点 D ，过点 D 作 BC 的平行线，交 AB 于点 E ，请判断 $\triangle BDE$ 的形状，并说明理由。

方法应用：

(2) 如图 2，在 $ABCD$ 中， BE 平分 $\angle ABC$ ，交边 AD 于点 E ，过点 A 作 $AF \perp BE$ 交 DC 的延长线于点 F ，交 BC 于点 G 。

①图中一定是等腰三角形的有（ ）

A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

②已知 $AB = 3$ ， $BC = 5$ ，求 CF 的长。

五、解答题 (本大题共 2 小题, 每小题 9 分, 共 18 分)

21. 近年来, 我国肥胖人群的规模快速增长, 目前, 国际上常用身体质量指数 (*Body Mass Index*, 缩写 *BMI*)

来衡量人体胖瘦程度, 其计算公式是 $BMI = \frac{\text{体重(单位: kg)}}{\text{身高}^2(\text{单位: m}^2)}$. 中国人的 *BMI* 数值标准为: $BMI < 18.5$

为偏瘦; $18.5 \leq BMI < 24$ 为正常; $24 \leq BMI < 28$ 为偏胖; $BMI \geq 28$ 为肥胖. 某数学兴趣小组对本校七年级学生的胖瘦程度进行统计调查, 从该校所有七年级学生中随机抽出 10 名男生、10 名女生, 测得他们的身高和体重值, 并计算出相应的 *BMI* 数值, 再参照 *BMI* 数值标准分成四组: A. $16 \leq BMI < 20$;

B. $20 \leq BMI < 24$; C. $24 \leq BMI < 28$; D. $28 \leq BMI < 32$. 将所得数据进行收集、整理、描述.

收集数据

七年级 10 名男生数据统计表

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
身高 (m)	1.56	1.50	1.66	1.58	1.50	1.70	1.51	1.42	1.59	1.72
体重 (kg)	52.5	49.5	45.6	40.3	55.2	56.1	48.5	42.8	67.2	90.5
<i>BMI</i>	21.6	s	16.5	16.1	24.5	19.4	21.3	21.2	26.6	30.6

七年级 10 名女生数据统计表

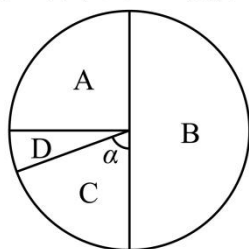
编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
身高 (m)	1.46	1.62	1.55	1.65	1.58	1.67	1.55	1.46	1.53	1.62
体重 (kg)	46.4	49.0	61.5	56.5	52.9	75.5	50.3	47.6	52.4	46.8
<i>BMI</i>	21.8	18.7	25.6	20.8	21.2	27.1	20.9	22.3	22.4	17.8

整理、描述数据

七年级 20 名学生 BMI 频数分布表

组别	BMI	男生频数	女生频数
A	$16 \leq BMI < 20$	3	2
B	$20 \leq BMI < 24$	4	6
C	$24 \leq BMI < 28$	t	2
D	$28 \leq BMI < 32$	1	0

七年级20名学生BMI扇形统计图



应用数据

(1) $s = \underline{\hspace{2cm}}$, $t = \underline{\hspace{2cm}}$ $a = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 已知该校七年级有男生 260 人, 女生 240 人.

①估计该校七年级男生偏胖的人数;

②估计该校七年级学生 $BMI \geq 24$ 的人数

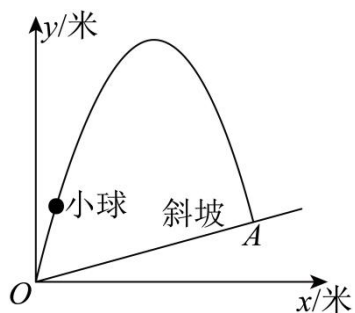
(3) 根据以上统计数据, 针对该校七年级学生的胖瘦程度, 请你提出一条合理化建议.

22. 如图, 一小球从斜坡 O 点以一定的方向弹出球的飞行路线可以用二次函数 $y = ax^2 + bx$ ($a < 0$) 刻画,

斜坡可以用一次函数 $y = \frac{1}{4}x$ 刻画, 小球飞行的水平距离 x (米) 与小球飞行的高度 y (米) 的变化规律如

下表:

x	0	1	2	m	4	5	6	7	...
y	0	$\frac{7}{2}$	6	$\frac{15}{2}$	8	$\frac{15}{2}$	n	$\frac{7}{2}$	...



(1) ① $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$;

②小球的落点是 A , 求点 A 的坐标.

(2) 小球飞行高度 y (米) 与飞行时间 t (秒) 满足关系 $y = -5t^2 + vt$.

①小球飞行的最大高度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 米;

②求 v 的值.

六、解答题 (本大题共 12 分)

23. 综合与实践

如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 点 D 是斜边 AB 上的动点 (点 D 与点 A 不重合), 连接 CD , 以 CD 为直角边在 CD 的右侧构造 $\text{Rt}\triangle CDE$, $\angle DCE = 90^\circ$, 连接 BE , $\frac{CE}{CD} = \frac{CB}{CA} = m$.

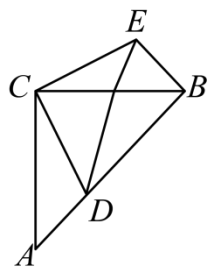


图1

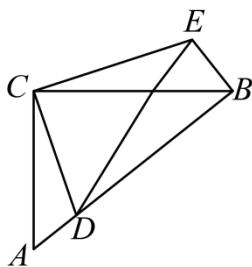


图2

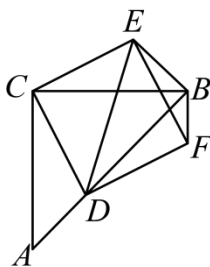


图3

特例感知

(1) 如图 1, 当 $m = 1$ 时, BE 与 AD 之间的位置关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$, 数量关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

类比迁移

(2) 如图 2, 当 $m \neq 1$ 时, 猜想 BE 与 AD 之间的位置关系和数量关系, 并证明猜想.

拓展应用

(3) 在 (1) 的条件下, 点 F 与点 C 关于 DE 对称, 连接 DF , EF , BF , 如图 3. 已知 $AC = 6$, 设 $AD = x$, 四边形 $CDFE$ 的面积为 y .

①求 y 与 x 的函数表达式, 并求出 y 的最小值;

②当 $BF = 2$ 时, 请直接写出 AD 的长度.

