

2022-2023 学年第二学期九年级期中测试

数学试卷

满分为 150 分 考试时间 120 分钟

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必用 0.5 毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写在答题卡的相应位置上, 并认真核对条形码上的姓名、准考证号是否与本人的相符合.
2. 答选择题必须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑. 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案. 答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔作答, 写在答题卡上各题目指定区域内相应的位置, 在其他位置答题一律无效.
3. 作图必须用 2B 铅笔作答, 并请加黑加粗, 描写清楚.
4. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外, 其他均应给出精确结果.

一、选择题(本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. -5 的相反数是()

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

2. 函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围是()

- A. $x < 2$ B. $x < 2$ C. $x > 2$ D. $x \geq 2$

3. 下列运算正确的是()

- A. $3a + 5b = 7ab$ B. $(2a)^3 = 8a^3$ C. $a^3 \cdot a^5 = a^{15}$ D. $a^2 + a^3 = a^5$

4. 当 x 取何值时, 分式 $\frac{x-2}{2x-3}$ 有意义()

- A. $x = 2$ B. $x \neq 2$ C. $x = \frac{3}{2}$ D. $x \neq \frac{3}{2}$

5. 下列图形中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是()

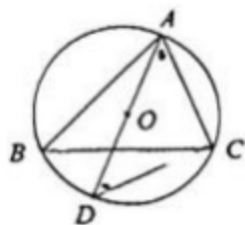
A.  等边三角形B.  平行四边形C.  圆D.  五角星6. 某组数据 -5 、 3 、 -8 、 -2 、 9 、 0 、 3 的中位数和众数分别是()

- A. -2 , 3 B. 0 , 3 C. -2 , 9 D. 0 , 9

7. 四边形 $ABCD$ 中, 对角线 $AC = BD$, 点 E 、 F 、 G 、 H 分别是 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点, 则四边形 $EFGH$ 是()

- A. 正方形 B. 矩形 C. 平行四边形 D. 菱形

8. 如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, AD 是直径, $\angle ABC = \angle DAC$, 则 $\angle DAC$ 的度数为()

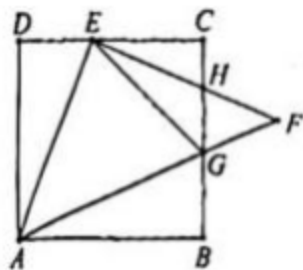


- A. 30° B. 35° C. 40° D. 45°

9. 已知线段 AB 的中点为 M , 动点 P 满足 $AB = 2PM$, 则点 P 的轨迹是()

- A. 以 AB 为直径的圆 B. AB 的延长线 C. AB 的垂直平分线 D. 平行 AB 的直线

10. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 12, E 是边 CD 上一点, 连接 AE , 将 AE 绕着 E 点逆时针旋转 90° 得到 FE , EF 交 BC 于 H , 连接 AF 交 BC 于 G , 连接 EG , 若 $HG = 5$, $EG = 10$, 则 DE 的长为()



- A. 4 B. 5 C. 6 D. 4 或 6

二、填空题(本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. 地球与月球的平均距离大约 384000km, 用科学记数法表示这个距离为__km.

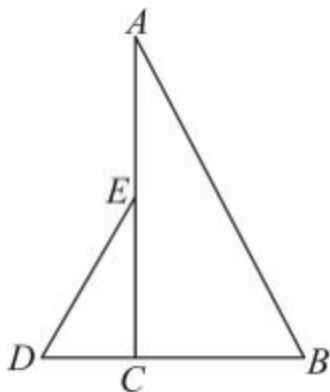
12. 分解因式: $2x^2 - 2y^2 =$ _____.

13. 二元一次方程组 $\begin{cases} x + y = 5 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$ 的解为 _____.

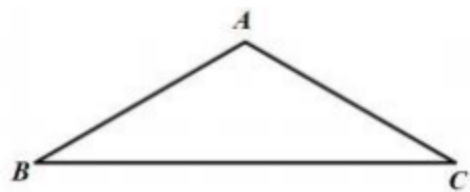
14. 请写出一个开口向上, 顶点坐标为 $(2, 1)$ 的二次函数_____.

15. “矩形的对角线相等”的逆命题是_____命题(填“真”或“假”).

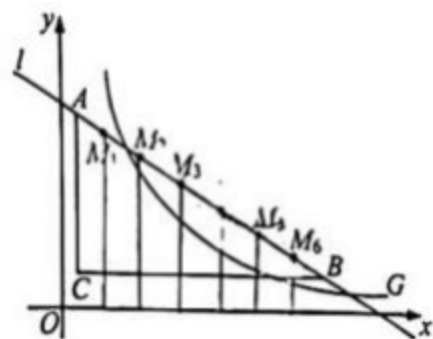
16. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 6$, E 是边 AC 的中点, 延长 BC 到点 D , 使 $BC = 2CD$, 那么 DE 的长是_____.



17. 如图, 用一段不可伸缩的铁丝围成一个 $\triangle ABC$, $AB = AC = 2$, $\angle A = 120^\circ$. 若不改变 $\angle A$ 的度数, 将三角形弯折成一个以点 A 为圆心的扇形, 则折成的扇形半径长为_____.



18. 如图, 直角三角形 ABC 的直角顶点 C 的坐标为 $(\frac{1}{2}, 1)$, 两个锐角顶点 A 、 B 在直线 $l: y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ 上, 且直角边 $AC \parallel y$ 轴, 双曲线 $G: y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $x > 0$), 当双曲线 G 经过点 B 时, 点 A _____ (只填“在”或“不在”) 双曲线 G 上; 若点 $M_1 \sim M_6$ 是线段 AB 上横坐标为整数的点 (不与点 A 、 B 重合), 若双曲线 G 使这六个点分布在它的两侧, 且两侧的点的个数比为 $1:2$, 则 k 的取值范围为 _____.



三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 96 分)

19. 计算:

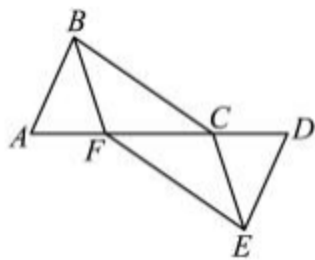
(1) $(-2)^3 + |-3| - \tan 45^\circ$;

(2) $(a+2)^2 - a(a-4)$.

20. (1) 解方程: $\frac{3}{x-1} = \frac{1}{2x+3}$;

(2) 解不等式组: $\begin{cases} 3x-1 > x+1 \text{ ①} \\ x+3 > 4x-2 \text{ ②} \end{cases}$.

21. 如图, 点 A 、 F 、 C 、 D 在同一条直线上, $AB = DE$, $AF = DC$, $BC = EF$.



- (1) 求证: $\triangle ABC \cong \triangle DEF$;
- (2) 连接 BF 、 CE , 判断四边形 $BFEC$ 的形状, 并说明理由.
22. 一只不透明的袋子中装有 3 个白球, 1 个红球, 这些球除颜色外都相同.
- (1) 若从袋子里任意摸出一个球, 则摸出红球的概率为 _____;
- (2) 搅匀后从中任意摸出 2 个球 (先摸出 1 个球, 且这个球不放回, 再摸出 1 个球), 求恰好摸出 1 个红球、1 个

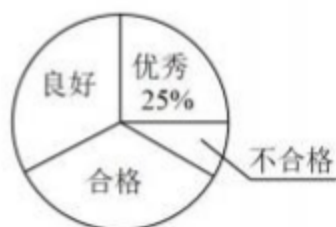
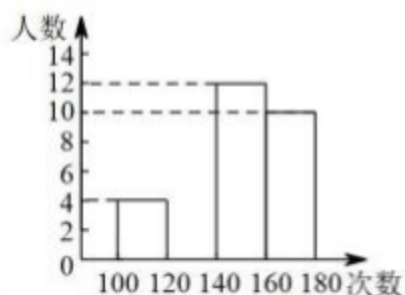
白球的概率。(请用画“树状图”或“列表”等方法写出分析过程)。

23. 促进青少年健康成长是实施“健康中国”战略的重要内容。为了引导学生积极参与体育活动，某校举办了一分钟跳绳比赛，随机抽取了 40 名学生一分钟跳绳的次数进行调查统计，并根据调查统计结果绘制了如下表格和统计图：

等级	次数	频率
不合格	$100 < x < 120$	a
合格	$120 \leq x < 140$	b
良好	$140 \leq x < 160$	
优秀	$160 \leq x < 180$	

跳绳比赛的频数分布直方图

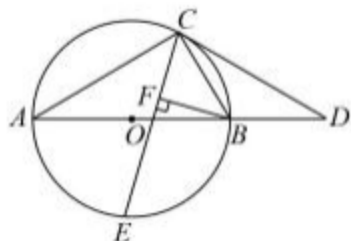
跳绳比赛的扇形统计图



请结合上述信息完成下列问题：

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 请补全频数分布直方图；
- (3) 在扇形统计图中，“良好”等级对应的圆心角的度数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (4) 若该校有 1200 名学生，请估计该学生一分钟跳绳次数达到合格及以上的人数。

24. 如图，在 $\triangle ADC$ 中， $AC = CD$ ， $\angle D = 30^\circ$ ，点 B 是 AD 上一点， $\angle ACB$ 的角平分线 CE 交以 AB 为直径的 $\odot O$ 于点 E ，过点 B 作 $BF \perp EC$ ，垂足为 F ， $\odot O$ 恰好过点 C 。



- (1) 求证： CD 是 $\odot O$ 切线；
- (2) 若 $AC = 6\sqrt{3}$ ，求 CF 的长。

25. 某旅游公司在景区内配置了 50 辆观光车供游客租赁使用，假定每辆观光车一天内最多能出租一次，且每辆车的日租金 x (元) 是 5 的倍数，发现每天的营运规律如下：当 x 不超过 100 元时，观光车能全部租出；当 x 超过 100 元时，每辆车的日租金每增加 5 元，租出去的观光车就会减少 1 辆，已知所有观光车每天的管理费是 1100 元。(注：

净收入=租车收入-管理费)

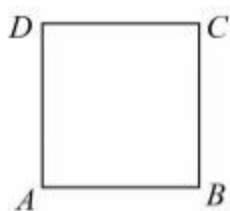
- (1) 当日租金 x 为 135 元时, 观光车能租出_____辆;
- (2) 设每日净收入为 y 元, 写出 y 与 x 的函数关系式;
- (3) 当每辆车的日租金为多少元时, 每天的净收入最多?

26. 问题探究:

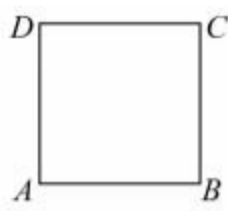
- (1) 请仅用无刻度直尺在图①的正方形 $ABCD$ 内, 画出使 $\angle APB = 90^\circ$ 的一个点 P ;
- (2) 请用无刻度直尺和圆规在图②的正方形 $ABCD$ 边上, 画出使 $\angle APB = 60^\circ$ 的所有点 P .

问题解决:

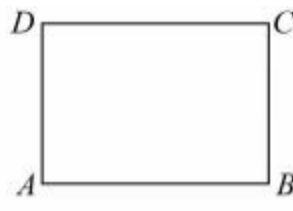
- (3) 如图③所示, 现有一块矩形钢板 $ABCD$, $AB = 4$, $BC = 3$, 工人师傅想用它裁出两块全等的、面积最大的 $\triangle APB$ 和 $\triangle CPD$ 钢板, 且 $\angle APB = \angle CPD = 60^\circ$, 此时裁得的 AP 长为_____.



图①

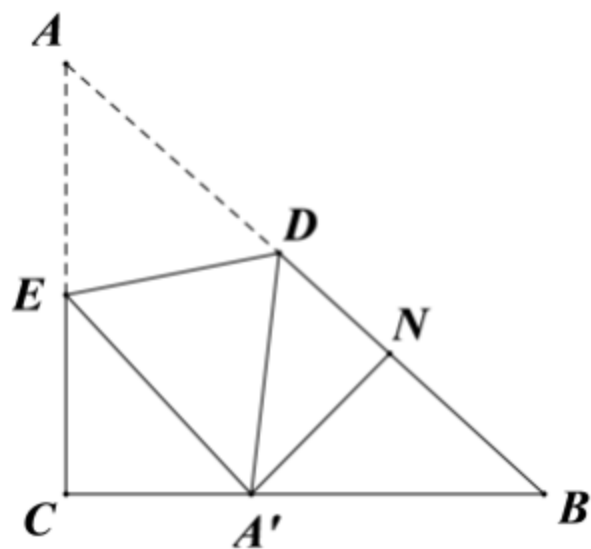


图②



图③

27. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$, 将 $\triangle ABC$ 翻折, 使得点 A 落在边 BC 上的点 A' 处, 折痕分别交边 AB 、 AC 于点 D 、点 E .



- (1) 当 $AC = BC = 8$, 且点 A' 是 BC 的中点时.
 - ① AA' 长为_____;
 - ② 求 $\frac{AD}{AE}$ 的值;
- (2) 如果 $\frac{AC}{AB} = x$, $\frac{AD}{AE} = y$, 求 y 关于 x 的函数关系式.

28. 已知抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ 过点 $A(-1, 0)$ 和 $C(0, 3)$, 与 x 轴交于另一点 B , 顶点为 D .

(1) 求抛物线的解析式，并写出 D 点的坐标；

(2) 如图 1，E 为线段 BC 上方的抛物线上一点， $EF \perp BC$ ，垂足为 F， $EM \perp x$ 轴，垂足为 M，交 BC 于点 G. 当 $BG = CF$ 时，求 $\triangle EFG$ 的面积；

(3) 如图 2，AC 与 BD 的延长线交于点 H，在 x 轴上方的抛物线上是否存在点 P，使 $\angle OPB = \angle AHB$? 若存在，求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由.

