

2021-2022 学年第二学期期末试卷

八年级数学

考试时间:100 分钟 满分分值 120 分

一、选择题: 本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的.

1. 若分式 $\frac{1}{x+2}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x > -2$ B. $x \neq 2$ C. $x \neq 0$ D. $x \neq -2$

2. 在下列平面图形中, 是中心对称图形的是 ()



3. 下列调查中, 适宜采用普查的是 ()

- A. 调查一批新型节能灯泡的使用寿命 B. 调查一批饮料的防腐剂情况
C. 对某市初中生每天阅读时间的调查 D. 对某班学生视力情况的调查

4. 下列等式成立的是 ()

- A. $\frac{b}{a} = \frac{b+1}{a+1}$ B. $\frac{2b+1}{2a+1} = \frac{b}{a}$ C. $\frac{a^2-1}{a+1} = a-1$ D. $\frac{b}{a} + \frac{b}{c} = \frac{2b}{a+c}$

5. 估计 $\sqrt{3} \times (2\sqrt{3} + \sqrt{5})$ 的值应在 ()

- A. 10 和 11 之间 B. 9 和 10 之间 C. 8 和 9 之间 D. 7 和 8 之间

6. $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 添加以下条件, 不能判定平行四边形 $ABCD$ 为菱形的是 ()

- A. $AC=BD$ B. $AC \perp BD$ C. $\angle ACD = \angle ACB$ D. $BC=CD$

7. 若关于 x 的方程 $\frac{2}{x} = \frac{m}{2x+1}$ 无解, 则 m 的值为 ()

- A. 0 B. 4 或 6 C. 6 D. 0 或 4

8. “某学校改造过程中整修门口 1500m 的道路, 但是在实际施工时, ……”, 求实际每天整

修道路多少米？”在这个题目中，若设实际每天整修 x m，可得方程 $\frac{1500}{x-5} - \frac{1500}{x} = 10$ ，

则题目中用“……”表示的条件应是（ ）

- A. 每天比原计划多修 5m，结果延期 10 天完成
- B. 每天比原计划多修 5m，结果提前 10 天完成
- C. 每天比原计划少修 5m，结果延期 10 天完成
- D. 每天比原计划少修 5m，结果提前 10 天完成

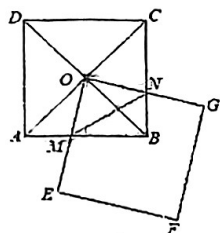
9. 如图，两个正方形的边长都为 6，其中正方形 $OEF G$ 绕着正方形 $ABCD$ 的对角线的交点 O 旋转，正方形 $OEF G$ 与边 AB 、 BC 分别交于点 M 、 N （不与端点重合），设两个正方形重叠部分形成图形的面积为 m ， $\triangle BMN$ 的周长为 n ，则下列说法正确的是（ ）

- A. m 发生变化， n 存在最大值
- B. m 发生变化， n 存在最小值
- C. m 不发生变化， n 存在最大值
- D. m 不发生变化， n 存在最小值

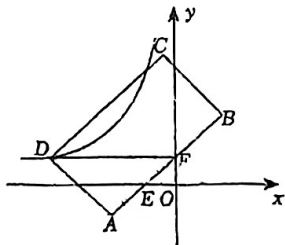
10. 如图，矩形 $ABCD$ 的顶点 D 在 $y = \frac{k}{x}$ 图像的一个分支上，点 $E(-1, 0)$ 和点

$F(0, 1)$ 在 AB 边上， $AE = EF$ ，连接 DF ， $DF \parallel x$ 轴，则 k 的值为（ ）

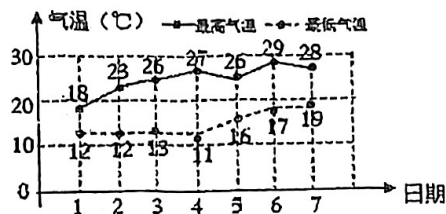
- A. -2
- B. -3
- C. -4
- D. $-2\sqrt{2}$



第 9 题图



第 10 题图



第 14 题图

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。）

11. 已知 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = 4$ ，则 $\frac{ab}{a-b}$ 的值是_____.

12. $\triangle ABC$ 中， E 、 F 分别为 AB 、 AC 的中点，若 $EF = 5$ ，则 $BC =$ _____

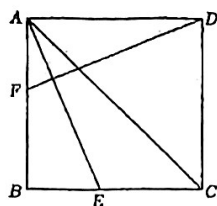
13. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与一次函数 $y = x + 2$ 的图像交于点 $A(-1, a)$ ，则 $k =$ _____.

14. 某市 2022 年 5 月 1 至 7 日气温折线统计图如图所示，由图可知，这七天中温差最大

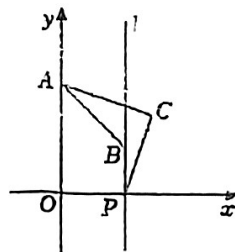
那天的温度相差 _____ 度.

15. 在一个不透明的口袋中有白球、黑球共 10 个, 这些球除颜色外均相同, 将口袋中的球搅拌均匀, 从中随机摸出一个球并记下颜色后放回口袋中, 多次摸球后发现摸到白球的频率稳定在 60%, 则估计口袋中的白球数量有 _____

16. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, AE 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 E , 点 F 是边 AB 上一点, 连接 DF , 若 $BE=AF$, 则 $\angle CDF$ 的度数为 _____

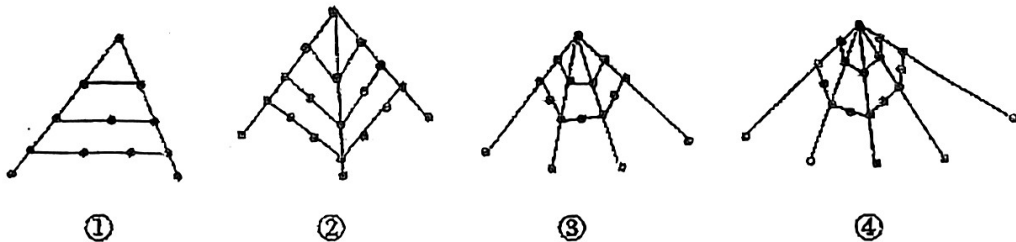


第 16 题图



第 17 题图

18. 古希腊的毕达哥拉斯学派对整数进行了深入的研究, 尤其注意形与数的关系, “多边形数”也称为“形数”, 就是形与数的结合物. 用点排成的图形如下:



其中: 图①的点数叫做三角形数, 从上至下第一个三角形数是 1, 第二个三角形数是 $1+2=3$, 第三个三角形数是 $1+2+3=6$, ……

图②的点数叫做正方形数, 从上至下第一个正方形数是 1, 第二个正方形数是 $1+3=4$, 第三个正方形数是 $1+3+5=9$, ……

……由此类推, 图④中第五个正六边形数是 _____.

三、解答题（本大题共 8 小题，共 66 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

19. (8 分) 计算 (1) $(\sqrt{5} + \sqrt{6})(\sqrt{5} - \sqrt{6})$ (2) $\sqrt{12} - \sqrt{\frac{1}{2}} - 2\sqrt{\frac{1}{3}}$

20. (6 分) 化简求值 $(\frac{1-2m}{m} + 1) \div \frac{1-m^2}{m}$, 其中 $m=2$.

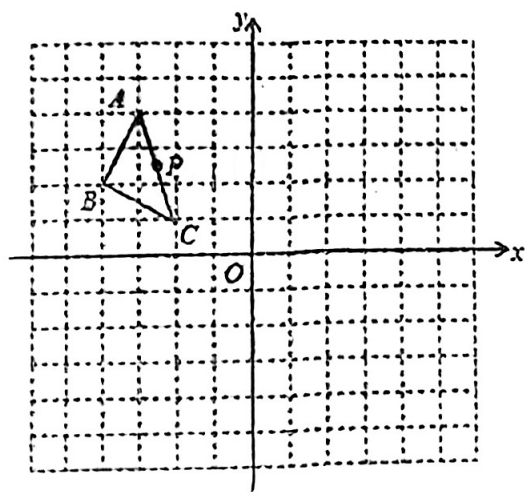
21. (6 分) 解方程: $\frac{1}{x-2} + \frac{1-x}{2-x} = 2$.

22. (8 分) 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的三个顶点坐标都在格点上, 且 $\triangle A_1B_1C_1$ 与 $\triangle ABC$ 关于原点 O 成中心对称.

(1) 请直接写出 A_1 的坐标_____, 并画出 $\triangle A_1B_1C_1$.

(2) $P(a, b)$ 是 $\triangle ABC$ 的 AC 边上一点, 将 $\triangle ABC$ 平移后点 P 的对称点 $P'(a+2, b-6)$, 请画出平移后的 $\triangle A_2B_2C_2$.

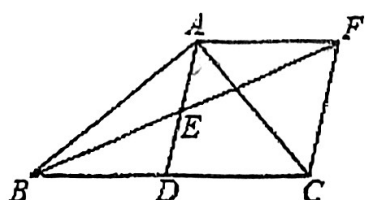
(3) 若 $\triangle A_1B_1C_1$ 和 $\triangle A_2B_2C_2$ 关于某一点成中心对称, 则对称中心的坐标为_____.



23. (8 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, AD 是中线, E 是 AD 的中点, 过点 A 作 $AF \parallel BC$ 交 BE 的延长线于 F , 连接 CF .

(1) 求证: $BD=AF$;

(2) 如果 $AB=AC$, 试判断四边形 $ADCF$ 的形状并证明. ____



24. (10 分) 为响应垃圾分类的要求, 营造干净整洁的学习生活环境, 创建和谐文明的校园环境. 学校准备购买 A 、 B 两种分类垃圾桶, 通过市场调研得知: A 种垃圾桶每组的单价比 B 种垃圾桶每组的单价少 150 元, 且用 18000 元购买 A 种垃圾桶的组数量是用 13500 元购买 B 种垃圾桶的组数量的 2 倍.

(1) 求 A 、 B 两种垃圾桶每组的单价分别是多少元;

(2) 该学校计划用不超过 8000 元的资金购买 A 、 B 两种垃圾桶共 20 组, 则最多可以购买 B 种垃圾桶多少组?

25. (10分) (1) 操作发现: 如图1, 在矩形 $ABCD$ 中, E 是 BC 的中点, 将 $\triangle ABE$ 沿 AE 折叠后得到 $\triangle AFE$, 点 F 在矩形 $ABCD$ 内部, 延长 AF 交 CD 于点 G . 猜想线段 GF 与 GC 有何数量关系? 并证明你的结论.

(2) 类比探究:

如图2, 将(1)中的矩形 $ABCD$ 改为平行四边形, 其它条件不变, (1)中的结论是否仍然成立? 请说明理由.

(3) 解决问题:

保持(1)中的条件不变, 若 G 点是 CD 的中点, 则矩形 $ABCD$ 中, AD 与 AB 的比值_____.

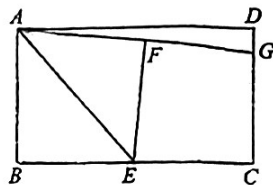


图 1

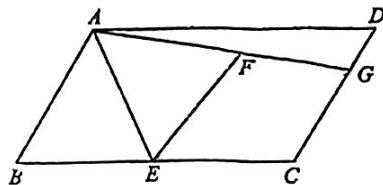


图 2

26. (10分) 已知一次函数 $y_1 = kx + n$ ($n < 0$) 和反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x}$ ($m > 0, x > 0$).

(1) 如图1, 若 $n = -2$, 且函数 y_1, y_2 的图像都经过点 $A(3, 4)$.

①求 m, k 的值; ②直接写出当 $y_1 > y_2$ 时 x 的范围;

(2) 如图2, 过点 $P(1, 0)$ 作 y 轴的平行线 l 与函数 y_2 的图像相交于点 B , 与反比例函数 $y_3 = \frac{n}{x}$ ($x > 0$) 的图像相交于点 C .

①若 $k = 2$, 直线 l 与函数 y_1 的图像相交点 D . 当点 B, C, D 中的一点到另外两点的距离相等时, 求 $m - n$ 的值;

②过点 B 作 x 轴的平行线与函数 y_1 的图像相交于点 E . 当 $m - n$ 的值取不大于 1 的任意实数时, 点 B, C 间的距离与点 B, E 间的距离之和 d 始终是一个定值. 求此时 k 的值及定值 d .

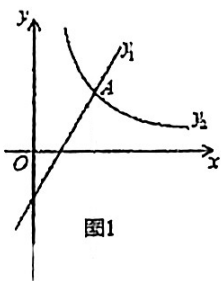


图1

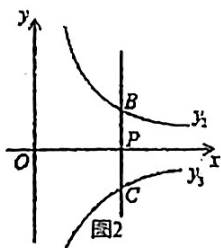


图2