

南京市 2022 年初中学业水平考试

数 学

注意事项：

1. 本试卷共 6 页，全卷满分 120 分。考试时间 120 分钟。考生答题全部答在答题卡上，答在本试卷上无效。
2. 请认真核对监考教师在答题卡上所粘贴条形码的姓名、考试证号是否与本人相符合，再将自己的姓名、考试证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡及本试卷上。
3. 答选择题必须用 2B 铅笔将答题卡上对应的答案标号涂黑。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写在答题卡的指定位置，在其他位置答题一律无效。
4. 作图题必须用 2B 铅笔作答，并请加黑、加粗。

一、选择题（本题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分。每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题意）

1. -3 的相反数是

A. 3

B. -3

C. $\frac{1}{3}$

D. $-\frac{1}{3}$

2. 计算 $(a^2)^3$ 的结果是

A. a^5

B. a^6

C. a^8

D. a^9

3. 估计 12 的算术平方根介于

A. 1 和 2 之间

B. 2 和 3 之间

C. 3 和 4 之间

D. 4 和 5 之间

4. 反比例函数 $y = \frac{k^2}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图像位于

A. 第一、三象限

B. 第二、四象限

C. 第一、二象限

D. 第三、四象限

5. 已知实数 a, b , $a > b$, 下列结论中一定正确的是

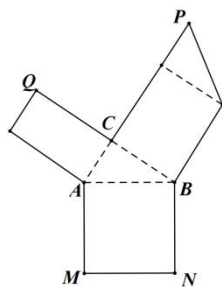
A. $|a| > |b|$

B. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

C. $a^2 > b^2$

D. $a^3 > b^3$

6. 直三棱柱的表面展开图如图所示, $AB=3$, $BC=4$, $AB=5$, 四边形 $AMNB$ 是正方形, 将其折叠成直三棱柱后, 下列各点中, 与点 C 距离最大的是



(第 6 题图)

A. 点 M

B. 点 N

C. 点 P

D. 点 Q

二、填空题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。请把答案填写在答题卡相应位置上）

7. 地球与月球的平均距离约为 384000km, 用科学计数法表示 384000 是_____▲_____.

8. 若式子 $\frac{2}{x-3}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是_____▲_____.

9. 计算 $\sqrt{18} - \sqrt{8}$ 的结果是 ▲ .

10. 方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 的解是 ▲ .

11. 如图, $\square ABCD$ 的顶点 A 、 C 分别在直线 l_1 , l_2 上, $l_1 \parallel l_2$, 若 $\angle 1 = 33^\circ$, $\angle B = 65^\circ$, 则 $\angle 2 =$ ▲ .

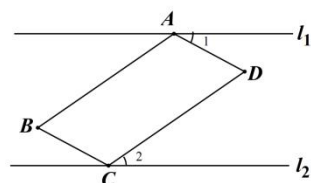
12. 若 $2^4 + 2^4 = 2^a$, $3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^b$, 则 $a + b =$ ▲ .

13. 已知二次函数 $y = ax^2 - 2ax + c$ (a 、 c 为常数, $a \neq 0$) 的最大值为 2, 写出一组符合条件的 a 和 c 的值: ▲ .

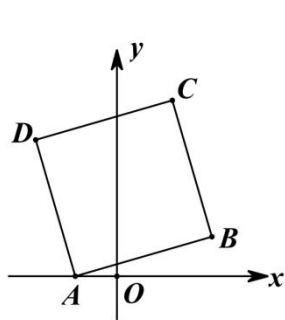
14. 在平面直角坐标系中, 正方形 $ABCD$ 如图所示, 点 A 的坐标 $(-1, 0)$, 点 D 的坐标是 $(-2, 4)$, 则点 C 的坐标是 ▲ .

15. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 它的 3 个外角 $\angle EAB$, $\angle FBC$, $\angle GCD$ 的度数之比为 $1:2:4$, 则 $\angle D =$ ▲ .

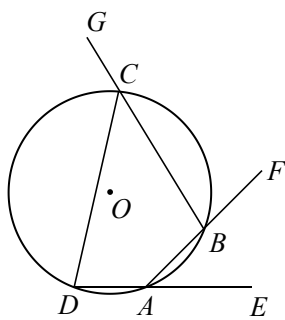
16. 如图, 在平面直角坐标系, 横、纵坐标均为整数的点按如下规律依序排列: $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(2, 0)$, $(1, 1)$, $(0, 2)$, $(3, 0)$, $(2, 1)$, $(1, 2)$, $(0, 3)$, $(4, 0)$, $(3, 1)$, $(2, 2)$, $(1, 3)$, $\dots$ 按这个规律, 则 $(6, 7)$ 是第 ▲ 个点.



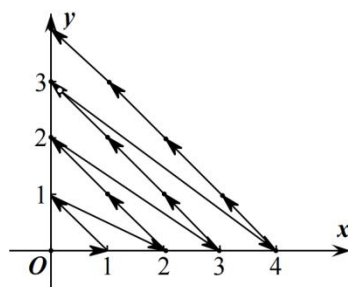
(第 11 题图)



(第 14 题图)



(第 15 题图)



(第 16 题图)

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 88 分。请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (7 分) 先化简, 再求值: $\frac{a+b}{ab} \div (\frac{a}{b} - \frac{b}{a})$, 其中 $a=3$, $b=2$.

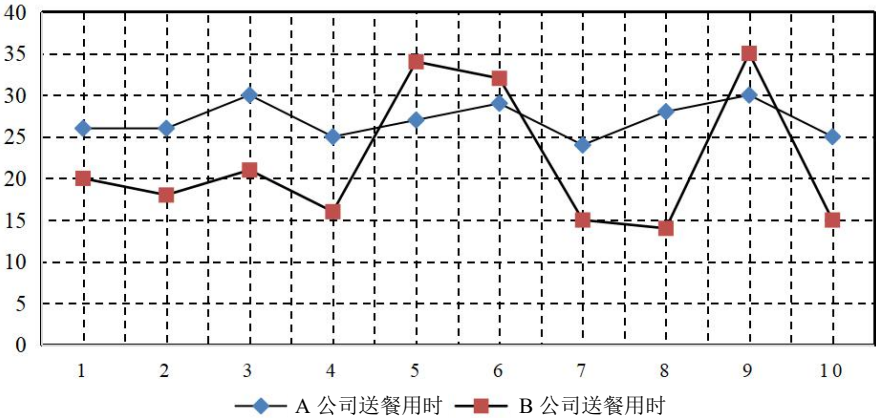
18. (7 分) 解不等式组:
$$\begin{cases} 3(x-2) \leq x-4 \\ \frac{1+2x}{3} > x-1 \end{cases}$$

19. (8 分) 某文印店用 2660 元购进一批白色复印纸和彩色复印纸，白色复印纸每箱 80 元，彩色复印纸每箱 180 元，购买白色复印纸得箱数是彩色复印纸得箱数得 5 倍少 3 箱，求购买的白色复印纸得箱数和彩色复印纸得箱数.

20. (8 分) 某企业餐厅，有 A 、 B 两家公司可选择，该企业现连续 10 个工作日选择 A 公司，接着连续 10 个工作日选择 B 公司，记录送餐用时（单位：min）如下表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 公司送餐用时	26	26	30	25	27	29	24	28	30	25
B 公司送餐用时	20	18	21	16	34	32	15	14	35	15

根据上表数据绘制的折线统计图如图所示：

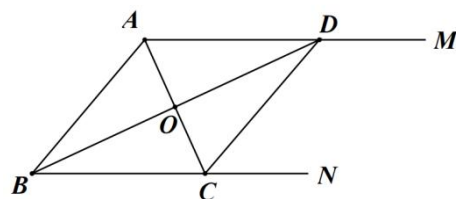


- (1) 根据上述信息，请你帮该企业选择合适的公司订餐，并简述理由.
- (2) 如果某工作日该企业希望送餐用时不超过 20min，应选择哪家公司？请简述理由.

21. (8 分) 甲城市有 2 个景点 A 、 B ，乙城市由 3 个景点 C 、 D 、 E ，从中随机选取景点游览，求下列事件的概率：

- (1) 选取 1 个景点，恰好在甲城市；
- (2) 选取 2 个景点，恰好在同一个城市；

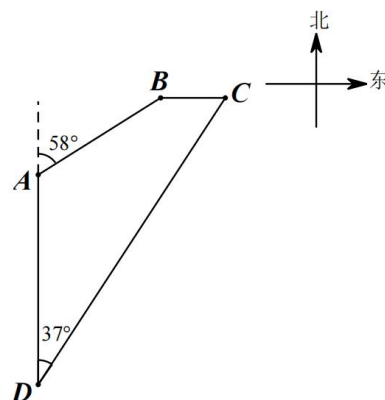
22. (8分) 如图, $AM \parallel BN$, AC 平分 $\angle BAM$, 交 BN 于点 C , 过点 B 作 $BD \perp AC$, 交 AM 于点 D , 垂足为 O , 连接 CD , 求证: 四边形 $ABCD$ 是菱形.



(第 22 题图)

23. (8分) 如图, 灯塔 B 位于港口 A 的北偏东 58° 方向, 且 A 、 B 之间的距离为 30km, 灯塔 C 位于灯塔 B 的正东方向, 且 B 、 C 之间的距离为 10km, 一艘轮船从港口 A 出发, 沿正南方向航行到达 D 处, 测得灯塔 C 位于北偏东 37° 方向上, 这时, D 处距离港口 A 有多远 (结果取整数)?

(参考数据: $\sin 58^\circ \approx 0.85$, $\cos 58^\circ \approx 0.53$, $\tan 58^\circ \approx 1.60$, $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)

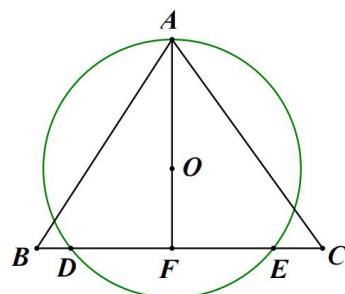


(第 23 题图)

24. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 、 E 在 BC 上, $BD=CE$, 过 A 、 D 、 E 三点作 $\odot O$, 连接 AO 并延长, 交 BC 于点 F .

(1) 求证: $AF \perp BC$;

(2) 若 $AB=10$, $BC=12$, $BD=2$, 求 $\odot O$ 的半径长.



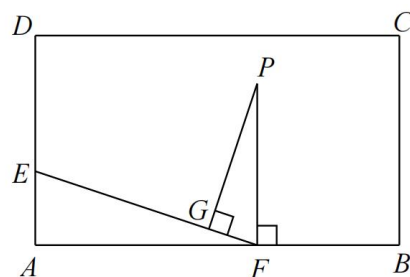
(第 24 题图)

25. (8 分) 某蔬菜基地有甲、乙两个用于灌溉的水池，他们的最大容量均为 3000m^3 ，原有水量分别为 1200m^3 、 300m^3 ，现向甲、乙同时注水，直至两水池均注满为止，已知每分钟向甲、乙的注水量之和恒定为 100m^3 ，若其中某一水池注满，则停止向该水池注水，改为向另一水池单独注水，设注水第 $x\text{min}$ 时，甲、乙水池的水量分别为 $y_1\text{m}^3$ 、 $y_2\text{m}^3$ 。

- (1) 若每分钟向甲注水 40m^3 ，分别写出 y_1 、 y_2 与 x 之间的函数表达式；
- (2) 若每分钟向甲注水 50m^3 ，画出 y_2 与 x 之间的函数图像；
- (3) 若每分钟向甲注水 $a\text{m}^3$ ，则甲比乙提前 3min 注满，求 a 的值。

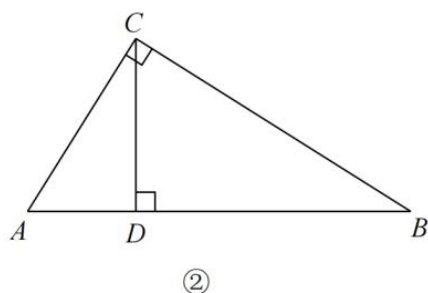
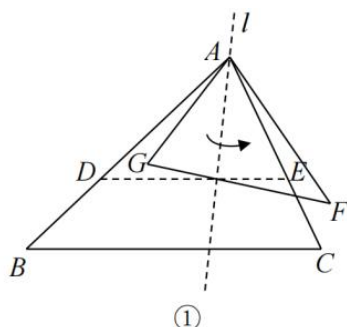
26. (9 分) 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=10$ ， $BC=6$ ， E 是 AD 上一点， $AE=2$ ， F 是 AB 上的动点，连接 EF ， G 是 EF 上一点，且 $\frac{GF}{EF}=k$ (k 为常数， $k \neq 0$)，分别过点 F 、 G 作 AB 、 EF 的垂线相交于点 P ，设 AF 的长为 x ， PF 的长为 y 。

- (1) 若 $k=\frac{1}{2}$ ， $x=4$ ，则 y 的值为_____▲_____。
- (2) 求 y 与 x 之间的函数表达式。
- (3) 在点 F 从点 A 到点 B 的整个运动过程中，若线段 CD 上存在点 P ，则 k 的值应满足什么条件？直接写出 k 的取值范围。



(第 26 题图)

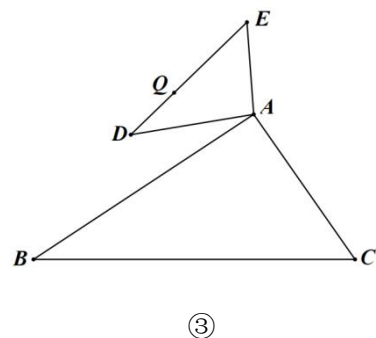
27. (9分) 在平面内, 先将一个多边形以自身的一个顶点为位似中心放大或缩小, 再将所得多边形沿过该点的直线翻折, 我们称这种变换为自位似轴对称变换, 变换前后的图形成自位似轴对称.



例如: 如图①, 先将 $\triangle ABC$ 以点 A 为位似中心缩小, 得到 $\triangle ADE$, 再将 $\triangle ADE$ 沿过点 A 的直线 l 翻折, 得到 $\triangle AFG$, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle AFG$ 成自位似轴对称.

(1) 如图②, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC < BC$, $CD \perp AB$, 垂足为 D , 下列3对三角形: ① $\triangle ABC$ 与 $\triangle ACD$; ② $\triangle BAC$ 与 $\triangle BCD$; ③ $\triangle DAC$ 与 $\triangle DCB$. 其中成自位似轴对称的是 (填写所有符合条件的序号);

(2) 如图③, 已知 $\triangle ABC$ 经过自位似轴对称变换得到 $\triangle ADE$, Q 是 DE 上一点, 用直尺和圆规作点 P , 使 P 与 Q 是该变换前后的对应点 (保留作图痕迹, 写出必要的文字说明);



(3) 如图④, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 的中点, E 是 $\triangle ABC$ 内一点, $\angle ABE = \angle C$, $\angle BAE = \angle CAD$, 连接 DE , 求证: $DE \parallel AC$.

