

数学试题

注意事项

1. 本试卷共 6 页, 满分为 140 分, 考试时间为 120 分钟.
2. 答题前, 请将姓名、考试号用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔填写在本试卷及答题卡指定位置.
3. 答案全部涂、写在答题卡上, 写在本卷上无效. 考试结束后, 只交答题卡.

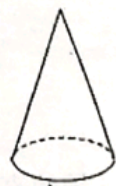
一、选择题(本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题所给出的四个选项中, 恰有一项是符合题目要求的, 请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置)

1. -2022 的相反数是(▲)

A. 2022

B. -2022 C. $\frac{1}{2022}$ D. $-\frac{1}{2022}$

2. 如图, 圆锥的主视图是(▲)



从正面看



A.



B.



C.



D.

3. 下列计算正确的是(▲)

A. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

B. $-(2a^2)^2 = 4a^2$

C. $a^2 \cdot a^3 = a^6$

D. $a^6 \div a^3 = a^3$

4. 根据截至 2021 年 8 月份的数据, 我国累计建成 5G 基站 1037000 个, 数据 1037000 用科学记数法表示为(▲)

A. 1.037×10^6

B. 10.37×10^5

C. 0.1037×10^7

D. 1.037×10^8

5. 某班共有 35 位同学参加了学校组织的数学解题大赛, 下表为该班参赛成绩的频数分布表, 该班数学成绩的众数为(▲)

成绩(分)	20	30	40	50	60	70	90	100
频数(人)	1	3	3	9	8	4	3	4

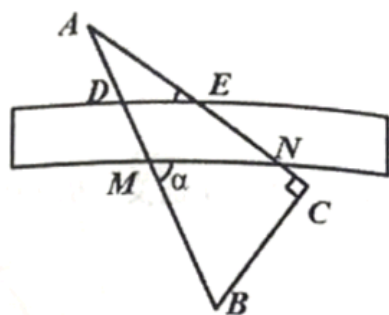
A. 60 分

B. 50 分

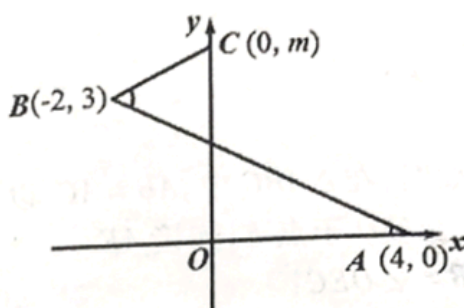
C. 3 人

D. 9 人

6. 如图,将直尺与含 30° 角的直角三角尺叠放在一起,设 $\angle BMN = \alpha$, 则 $\angle AED$ 的度数为(▲)
- A. α B. $\alpha - 30^\circ$ C. 30° D. $30^\circ + \frac{1}{2}\alpha$



(第6题)



(第7题)

7. 如图,在平面直角坐标系中,点 A 、 B 的坐标分别为 $(4,0)$ 、 $(-2,3)$, 点 $C(0,m)$ 在 y 轴上,连接 AB 、 BC . 若 $\angle CBA = 2\angle BAO$, 则 m 的值为(▲)

- A. 4 B. $\frac{9}{2}$ C. 5 D. $\frac{11}{2}$

8. 公园内有一段矩形走道,其地面使用灰色与白色两种全等的等腰直角三角形地砖铺列,如图所示,若其中灰色等腰直角三角形地砖排列总共有 80 个. 则步道上总共使用白色等腰直角三角形地砖(▲)



(第8题)

- A. 40 个 B. 80 个 C. 84 个 D. 164 个

二、填空题(本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分. 不需写出解答过程,请将答案直接填写在答题卡相应位置)

9. 若 $\sqrt{a+2}$ 有意义, 则 a 的取值范围是 ▲.

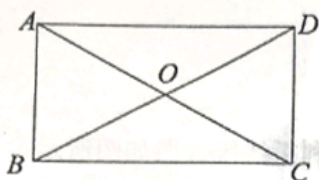
10. 因式分解: $3x^2 - 12 =$ ▲.

11. 在平面直角坐标系中, 点 $(-3, 2)$ 关于 y 轴的对称点的坐标是 ▲.

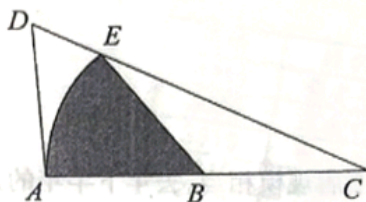
12. 已知正比例函数 $y = kx$ (k 是常数, $k \neq 0$) 的图像经过第一、三象限, 那么 y 的值随着 x 的值增大而 ▲. (填“增大”或“减小”)

13. 把一根长 12 厘米的木棒, 从一端起顺次截下 3 厘米和 5 厘米的两段, 用得到的三根木棒首尾依次相接, 摆成的三角形形状是 ▲.

14. 如图,在矩形 $ABCD$ 中,对角线 AC 、 BD 相交于点 O ,已知 $\angle AOD = 120^\circ$, $AC = 8\text{cm}$,则 DC 的长为 ▲ cm .



(第14题)



(第15题)

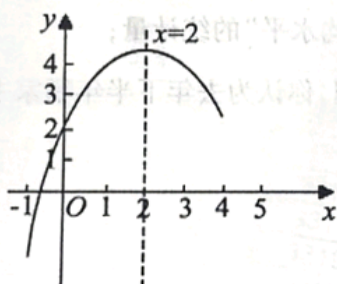


(第16题)

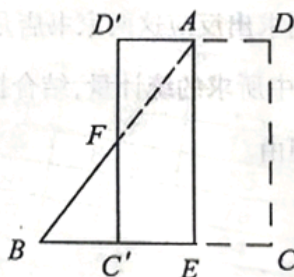
15. 如图,在 $\triangle ACD$ 中,点 B 为 AC 的中点,以点 B 为圆心, AB 长为半径画弧交 CD 于点 E ,若 $\angle C = 30^\circ$, $AB = 2$,则扇形 BAE 的面积为 ▲ .

16. 大数据分析技术为打赢疫情防控阻击战发挥了重要作用. 如图是小明同学的健康码(绿码)示意图,用黑白打印机打印在边长为 3cm 的正方形区域内,为了估计图中白色部分的总面积,在正方形区域内随机掷点,经过大量重复试验,发现点落入白色部分的频率稳定在 0.4 左右,据此可以估计白色部分的总面积约为 ▲ cm^2 .

17. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图像如图所示,对称轴为直线 $x = 2$. 若 x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的两个根,且 $x_1 < x_2$, $-1 < x_1 < 0$,则 x_2 的取值范围是 ▲ .



(第17题)



(第18题)

18. 如图,四边形纸片 $ABCD$ 中, $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $AD = 3$, $BC = 9$, $CD = 8$,点 E 在 BC 上,且 $AE \perp BC$. 将四边形纸片 $ABCD$ 沿 AE 折叠,点 C 、 D 分别落在点 C' 、 D' 处, $C'D'$ 与 AB 交于点 F ,则 BF 长为 ▲ .

三、解答题(本大题共有 10 小题,共 86 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)

19. (本题 10 分) 计算:

$$(1) 2022^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - |-3| + \sqrt[3]{-8};$$

$$(2) \left(x - \frac{1}{x}\right) \div \frac{x^2 - 2x + 1}{x}.$$

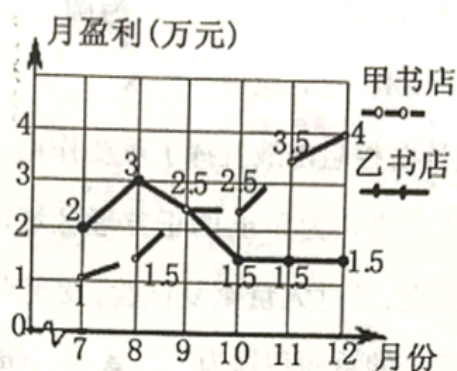
20. (本题 10 分)

(1) 解方程: $x^2 - 2x - 6 = 0$;

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

21. (本题 7 分) 甲、乙两家书店规模相当, 去年下半年的月盈利折线统计图如图所示.

甲、乙两书店 7~12 月的月盈利折线统计图



(1) ①要评价这两家书店 7~12 月的月盈利的平均水平, 应选择计算统计量(▲).

- A. 中位数 B. 平均数 C. 众数 D. 方差

②请分别求出反应这两家书店月盈利“平均水平”的统计量;

(2) 根据(1)中所求的统计量, 结合折线统计图, 你认为去年下半年哪家书店经营状况较好?
请简述理由.

22. (本题 7 分) 随着“新冠肺炎”疫情防控形势日渐好转, 各地开始复工复学, 某校为加强学生自我防护意识, 成立“防疫志愿者服务队”, 设立三个“监督岗”: ①教学楼监督岗, ②阅览室监督岗, ③就餐监督岗, 小宇和小宁两位同学报名参加了志愿者服务工作, 在不了解具体岗位的情况下, 他们从序号①、②、③中随机填报了一个服务监督岗序号.

(1) 小宇填报“③”的概率为 ▲ ;

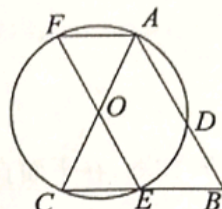
(2) 用列表法或画树状图法, 求小宇和小宁同时选到“③就餐监督岗”的概率.

23. (本题7分)我国今年成功举办了北京冬奥会和冬残奥会,吉祥物“冰墩墩”和“雪容融”深受广大民众的喜爱.小王想购买两种吉祥物毛绒玩具,已知购买1件“冰墩墩”和1件“雪容融”共需230元,购买2件“冰墩墩”和3件“雪容融”共需540元,求吉祥物玩具“冰墩墩”和“雪容融”的单价分别是多少?

24. (本题8分)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$,以 AC 为直径作 $\odot O$ 分别交 AB 、 BC 于点 D 、 E ,连接 EO 并延长交 $\odot O$ 于点 F ,连接 AF .

(1)求证: $\angle B = \angle OEC$;

(2)若 $BC=6$,求 AF 的长.

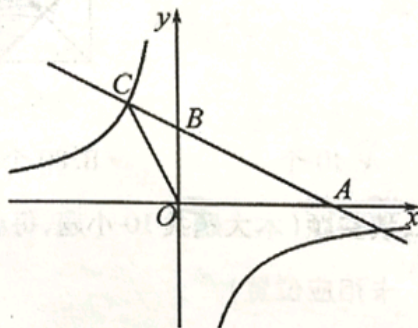


(第24题)

25. (本题9分)如图,直线 $y_1=kx+3$ 分别与 x 轴、 y 轴交于点 A 、 B ,与反比例函数 $y_2=\frac{m}{x}$ ($x<0$)的图像交于点 C ,连接 OC . 已知点 A 的坐标 $(6,0)$, $AB=3BC$.

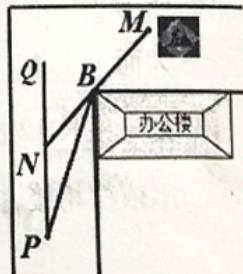
(1)求 k 、 m 的值;

(2)若 OC 绕点 O 旋转得 OC' ,当点 C' 落在反比例函数 $y_2=\frac{m}{x}$ 的图像上时,请直接写出点 C' 的坐标(点 C 除外).



(第25题)

26. (本题8分)如图,在某单位拐角处的一段道路上,有施工队正在修路并在点 M 处放置了施工提示牌,小李骑电动自行车从点 P 出发,沿着路线 PQ 以 2m/s 的速度匀速行驶,其视线被办公楼遮挡. 已知 $PB=500\text{m}$, $\angle QPB=20^\circ$, $\angle NBP=25^\circ$,行驶3分钟后,小李能否发现点 M 处的施工提示牌? (参考数据: $\sin 20^\circ \approx 0.34$, $\cos 20^\circ \approx 0.94$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$, $\sin 25^\circ \approx 0.42$, $\cos 25^\circ \approx 0.91$, $\tan 25^\circ \approx 0.47$)



(第26题)

27. (本题 10 分) 如图 1, 直角三角形纸片 ABC 中, $\angle BCA = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, 折叠三角形纸片 ABC 使点 A 与点 C 重合, 折痕交 AC 于点 D , 交 AB 于点 E .

探究: 将 $\triangle ADE$ 绕点 E 顺时针方向旋转得到 $\triangle A'D'E$, 点 A 、 D 的对应点分别是点 A' 、 D' , 旋转角为 α ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$), 射线 $D'A'$ 与射线 AC 交于点 F .

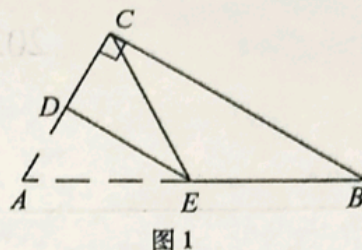


图 1

(1) 当 $0^\circ < \alpha < 60^\circ$ 时, 如图 2, 线段 CF 与线段 $A'F$ 的数量关系是 ;

(2) 当 $60^\circ < \alpha < 180^\circ$ 时, 如图 3, 猜想线段 CF 与 $A'F$ 的数量关系, 并证明你的猜想;

(3) 在旋转的过程中, 当直线 $A'D'$ 经过点 B 时, 请在图 4 中补全图形, 判断四边形 $CEA'F$ 的形状, 并说明理由.

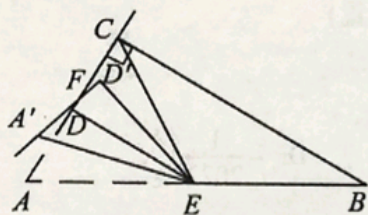


图 2

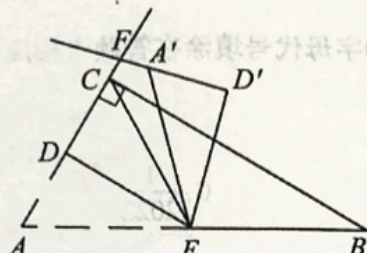


图 3

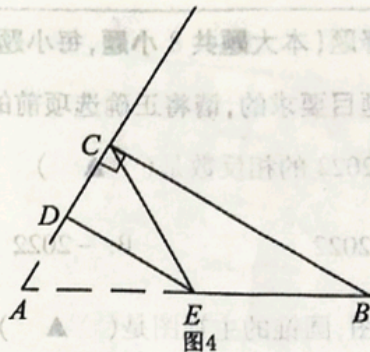


图 4

(第 27 题)

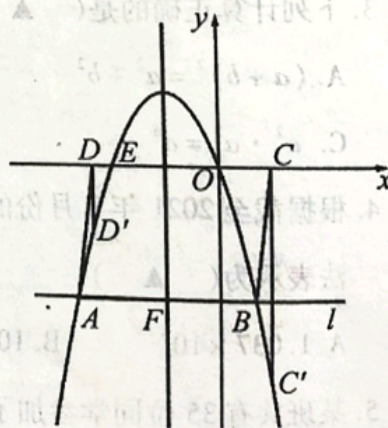
28. (本题 10 分) 如图, 二次函数 $y = -x^2 + bx$ 的图像与 x 轴负半轴交于点 E , 平行于 x 轴的直线 l 与该抛物线交于 A 、 B 两点 (点 A 位于点 B 左侧), 与抛物线对称轴交于点 $F(-\frac{3}{2}, -4)$.

(1) 求 b 的值;

(2) 设 C 、 D 是 x 轴上的点 (点 D 位于点 C 左侧), 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 过点 C 、 D 分别作 x 轴的垂线, 与抛物线交于点 $C'(m, n)$ 、 $D'(p, q)$.

① 若 $n + q = -16$, 求 m 的值;

② 当 $n + q$ 值最大时, 四边形 $CC'D'D$ 的面积为 .



(第 28 题)