

2022 年初中学业水平考试试卷

数学

注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 满分 120 分. 考试时间为 120 分钟.
2. 答题前, 考生务必先将自己的考生号、姓名、座位号等信息填写在试卷和答题卡的指定位置. 请认真核对条形码上的相关信息后, 将条形码粘贴在答题卡的指定位置上.
3. 答题时, 将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
4. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回.

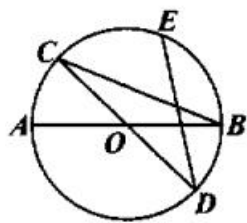
一、选择题: 本大题共有 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 每小题只有一个正确选项, 请将答题卡上对应题目的答案标号涂黑.

1. 若 $2^4 \times 2^2 = 2^m$, 则 m 的值为 ()
A. 8 B. 6 C. 5 D. 2
2. 若 a, b 互为相反数, c 的倒数是 4, 则 $3a + 3b - 4c$ 的值为 ()
A. -8 B. -5 C. -1 D. 16
3. 若 $m > n$, 则下列不等式中正确的是 ()
A. $m - 2 < n - 2$ B. $-\frac{1}{2}m > -\frac{1}{2}n$ C. $n - m > 0$ D. $1 - 2m < 1 - 2n$
4. 几个大小相同, 且棱长为 1 的小正方体所搭成几何体的俯视图如图所示, 图中小正方形中的数字表示在该位置小正方体的个数, 则这个几何体的左视图的面积为 ()

2		2
1	2	2

A. 3 B. 4 C. 6 D. 9
5. 2022 年 2 月 20 日北京冬奥会大幕落下, 中国队在冰上、雪上项目中, 共斩获 9 金 4 银 2 铜, 创造中国队冬奥会历史最好成绩某校为普及冬奥知识, 开展了校内冬奥知识竞赛活动, 并评出一等奖 3 人. 现欲从小明等 3 名一等奖获得者中任选 2 名参加全市冬奥知识竞赛, 则小明被选到的概率为 ()
A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$
6. 若 x_1, x_2 是方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的两个实数根, 则 $x_1 \cdot x_2$ 的值为 ()
A. 3 或 -9 B. -3 或 9 C. 3 或 -6 D. -3 或 6
7. 如图, AB, CD 是 $\odot O$ 的两条直径, E 是劣弧 $\widehat{BC}$ 的中点, 连接 BC, DE . 若 $\angle ABC = 22^\circ$, 则 $\angle CDE$

的度数为 ()

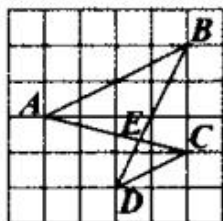


- A. 22° B. 32° C. 34° D. 44°

8. 在一次函数 $y = -5ax + b$ ($a \neq 0$) 中, y 的值随 x 值的增大而增大, 且 $ab > 0$, 则点 $A(a, b)$ 在 ()

- A. 第四象限 B. 第三象限 C. 第二象限 D. 第一象限

9. 如图, 在边长为 1 的小正方形组成的网格中, A, B, C, D 四个点均在格点上, AC 与 BD 相交于点 E , 连接 AB, CD , 则 $\triangle ABE$ 与 $\triangle CDE$ 的周长比为 ()

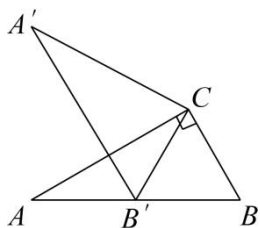


- A. 1: 4 B. 4: 1 C. 1: 2 D. 2: 1

10. 已知实数 a, b 满足 $b - a = 1$, 则代数式 $a^2 + 2b - 6a + 7$ 的最小值等于 ()

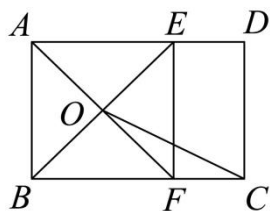
- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

11. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ, \angle A = 30^\circ, BC = 2$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转得到 $A'B'C$, 其中点 A' 与点 A 是对应点, 点 B' 与点 B 是对应点. 若点 B' 恰好落在 AB 边上, 则点 A 到直线 $A'C$ 的距离等于 ()



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

12. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD > AB$, 点 E, F 分别在 AD, BC 边上, $EF \parallel AB, AE = AB$, AF 与 BE 相交于点 O , 连接 OC , 若 $BF = 2CF$, 则 OC 与 EF 之间的数量关系正确的是 ()



- A. $2OC = \sqrt{5}EF$ B. $\sqrt{5}OC = 2EF$ C. $2OC = \sqrt{3}EF$ D. $OC = EF$

二、填空题：本大题共有 7 小题，每小题 3 分，共 21 分。请将答案填在答题卡上对应的横线上。

13. 若代数式 $\sqrt{x+1} + \frac{1}{x}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是_____。

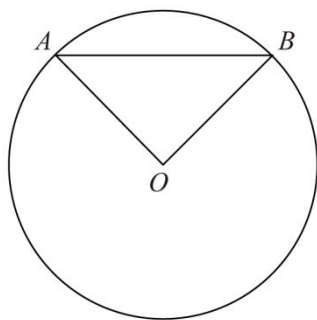
14. 计算： $\frac{a^2}{a-b} + \frac{b^2-2ab}{a-b} =$ _____。

15. 某校欲招聘一名教师，对甲、乙两名候选人进行了三项素质测试，各项测试成绩满分均为 100 分，根据最终成绩择优录用，他们的各项测试成绩如下表所示：

候选人	通识知识	专业知识	实践能力
甲	80	90	85
乙	80	85	90

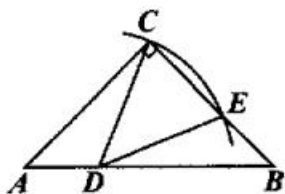
根据实际需要，学校将通识知识、专业知识和实践能力三项测试得分按 2: 5: 3 的比例确定每人的最终成绩，此时被录用的是_____。（填“甲”或“乙”）

16. 如图，已知 $\odot O$ 的半径为 2， AB 是 $\odot O$ 的弦。若 $AB = 2\sqrt{2}$ ，则劣弧 $\widehat{AB}$ 的长为_____。

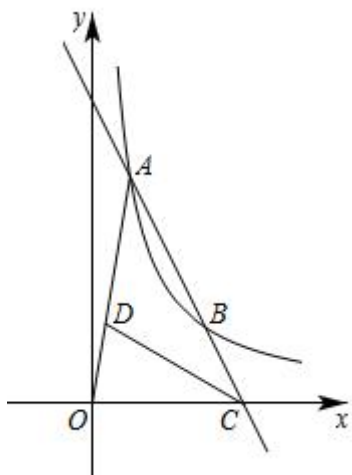


17. 若一个多项式加上 $3xy + 2y^2 - 8$ ，结果得 $2xy + 3y^2 - 5$ ，则这个多项式为_____。

18. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 3$ ， D 为 AB 边上一点，且 $BD = BC$ ，连接 CD ，以点 D 为圆心， DC 的长为半径作弧，交 BC 于点 E （异于点 C ），连接 DE ，则 BE 的长为_____。



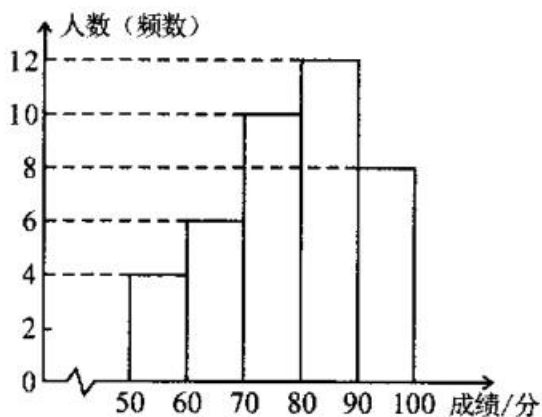
19. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 在第一象限的图象上有 $A(1, 6)$ ， $B(3, b)$ 两点，直线 AB 与 x 轴相交于点 C ， D 是线段 OA 上一点。若 $AD \cdot BC = AB \cdot DO$ ，连接 CD ，记 $\triangle ADC$ ， $\triangle DOC$ 的面积分别为 S_1, S_2 ，则 $S_1 - S_2$ 的值为_____。



三、解答题：本大题共有 6 小题，共 3 分。请将必要的文字说明、计算过程或推理过程写在答题卡的对应位置。

20. 2022 年 3 月 28 日是第 27 个全国中小学生安全教育日。某校为调查本校学生对安全知识的了解情况，从全校学生中随机抽取若干名学生进行测试，测试后发现所有测试的学生成绩均不低于 50 分将全部测试成绩 x （单位：分）进行整理后分为五组（ $50 \leq x < 60$ ， $60 \leq x < 70$ ， $70 \leq x < 80$ ， $80 \leq x < 90$ ， $90 \leq x \leq 100$ ），并绘制成如下的频数直方图（如图）。

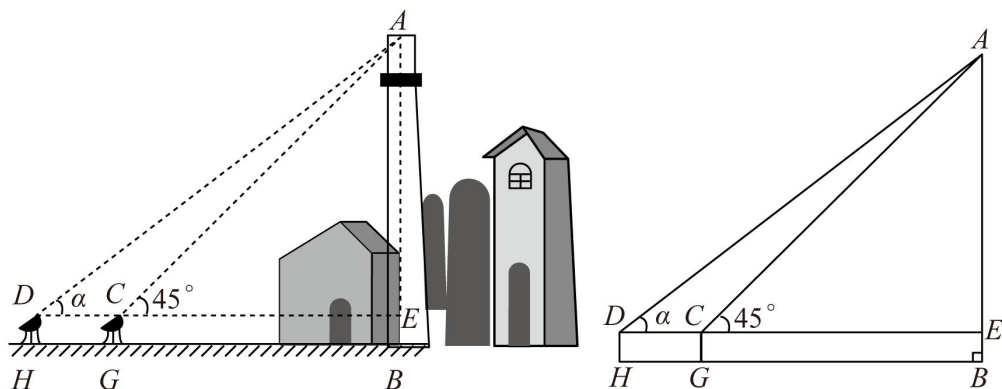
测试成绩频数直方图



请根据所给信息，解答下列问题：

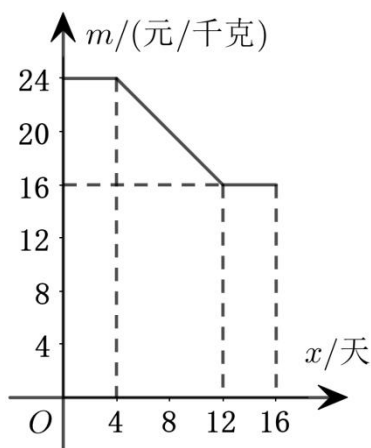
- (1) 在这次调查中，一共抽取了_____名学生；
- (2) 若测试成绩达到 80 分及以上为优秀，请你估计全校 960 名学生对安全知识的了解情况为优秀的学生人数；
- (3) 为了进一步做好学生安全教育工作，根据调查结果，请你为学校提一条合理化建议.

21. 如图, AB 是底部 B 不可到达的一座建筑物, A 为建筑物的最高点, 测角仪器的高 $DH = CG = 1.5$ 米. 某数学兴趣小组为测量建筑物 AB 的高度, 先在 H 处用测角仪器测得建筑物顶端 A 处的仰角 $\angle ADE$ 为 α , 再向前走 5 米到达 G 处, 又测得建筑物顶端 A 处的仰角 $\angle ACE$ 为 45° , 已知 $\tan \alpha = \frac{7}{9}$, $AB \perp BH$, H, G, B 三点在同一水平线上, 求建筑物 AB 的高度.



22. 由于精准扶贫的措施科学得当, 贫困户小颖家今年种植的草莓喜获丰收, 采摘上市 16 天全部销售完. 小颖对销售情况进行统计后发现, 在该草莓上市第 x 天 (x 取整数) 时, 日销售量 y (单位: 千克) 与 x 之间的函数关系式为 $y = \begin{cases} 12x (0 \leq x \leq 10), \\ -20x + 320 (10 < x \leq 16), \end{cases}$ 草莓价格 m (单位: 元/千克) 与 x 之间的函数关系如图所

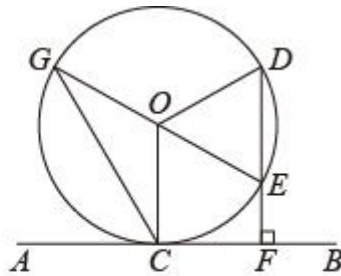
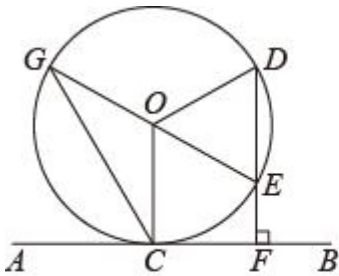
示.



- (1) 求第 14 天小颖家草莓的日销售量;
- (2) 求当 $4 \leq x \leq 12$ 时, 草莓价格 m 与 x 之间的函数关系式;

(3) 试比较第 8 天与第 10 天的销售金额哪天多?

23. 如图, AB 为 $\odot O$ 的切线, C 为切点, D 是 $\odot O$ 上一点, 过点 D 作 $DF \perp AB$, 垂足为 F , DF 交 $\odot O$ 于点 E , 连接 EO 并延长交 $\odot O$ 于点 G , 连接 CG, OC, OD , 已知 $\angle DOE = 2\angle CGE$.



备用图

(1) 若 $\odot O$ 的半径为 5, 求 CG 的长;

(2) 试探究 DE 与 EF 之间的数量关系, 写出并证明你的结论. (请用两种证法解答)

24. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, AC 是一条对角线, 且 $AB = AC = 5$, $BC = 6$, E, F 是 AD 边上两点, 点 F 在点 E 的右侧, $AE = DF$, 连接 CE , CE 的延长线与 BA 的延长线相交于点 G .

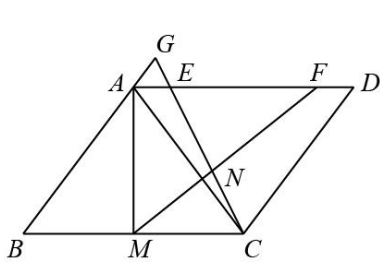


图1

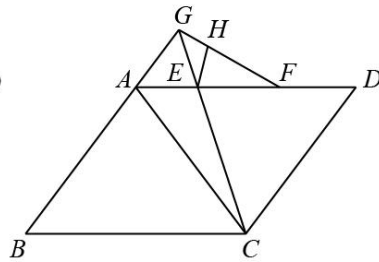


图2

(1) 如图 1, M 是 BC 边上一点, 连接 AM , MF , MF 与 CE 相交于点 N .

①若 $AE = \frac{3}{2}$, 求 AG 的长;

②在满足①的条件下, 若 $EN = NC$, 求证: $AM \perp BC$;

(2) 如图 2, 连接 GF , H 是 GF 上一点, 连接 EH . 若 $\angle EHG = \angle EFG + \angle CEF$, 且 $HF = 2GH$, 求 EF 的长.

25. 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + c (a \neq 0)$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 点 B 的坐标是 $(2, 0)$, 顶点 C 的坐标是 $(0, 4)$, M 是抛物线上一动点, 且位于第一象限, 直线 AM 与 y 轴交于点 G .

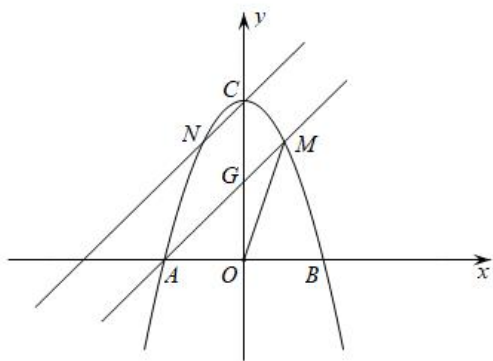


图1

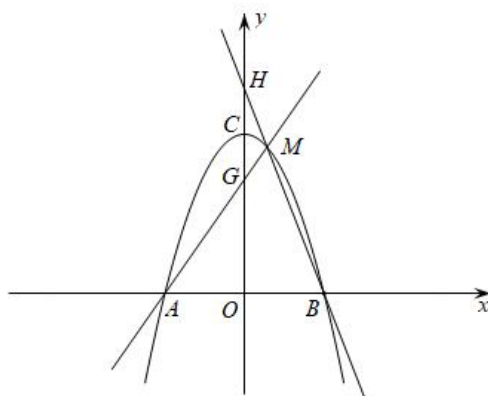


图2

- (1) 求该抛物线的解析式；
- (2) 如图 1, N 是抛物线上一点, 且位于第二象限, 连接 OM , 记 $\triangle AOG, \triangle MOG$ 的面积分别为 S_1, S_2 . 当 $S_1 = 2S_2$, 且直线 $CN \parallel AM$ 时, 求证: 点 N 与点 M 关于 y 轴对称;
- (3) 如图 2, 直线 BM 与 y 轴交于点 H , 是否存在点 M , 使得 $2OH - OG = 7$. 若存在, 求出点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

