

南通市 2023 年初中毕业、升学考试试卷数学

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项：

1. 本试卷共 6 页，满分为 150 分，考试时间为 120 分钟。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、考试证号用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔填写在试卷及答题卡上指定的位置。
3. 答案必须按要求填涂、书写在答题卡上，在试卷、草稿纸上答题一律无效。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

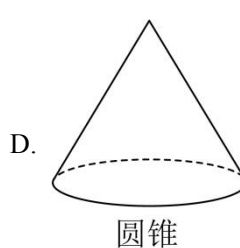
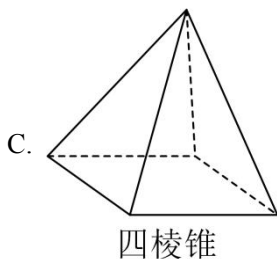
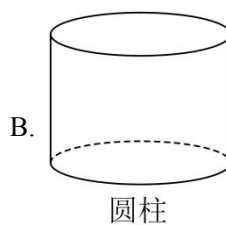
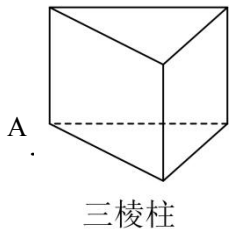
1. 计算 $(-3) \times 2$ ，正确的结果是（ ）

- A. 6 B. 5 C. -5 D. -6

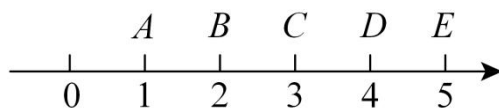
2. 2023 年 5 月 21 日，以“聚力新南通、奋进新时代”为主题的第五届通商大会暨全市民营经济发展大会召开，40 个重大项目集中签约，计划总投资约 41800000000 元。将 41800000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 4.18×10^{11} B. 4.18×10^{10} C. 0.418×10^{11} D. 418×10^8

3. 如图所示的四个几何体中，俯视图是三角形的是（ ）

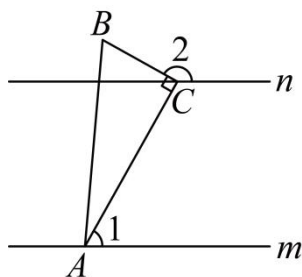


4. 如图，数轴上 A，B，C，D，E 五个点分别表示数 1，2，3，4，5，则表示数 $\sqrt{10}$ 的点应在（ ）

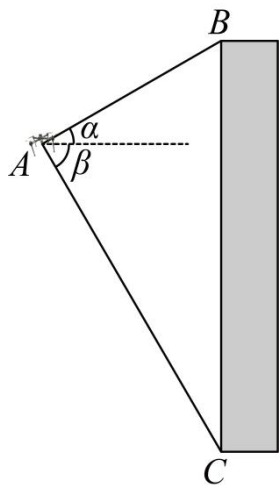


- A. 线段 AB 上 B. 线段 BC 上 C. 线段 CD 上 D. 线段 DE 上

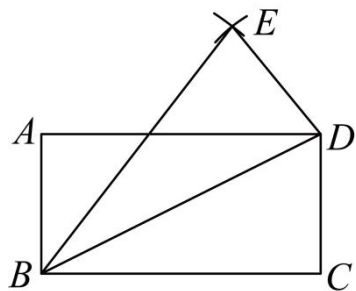
5. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 顶点 A, C 分别在直线 m, n 上. 若 $m \parallel n$, $\angle 1 = 50^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



- A. 140° B. 130° C. 120° D. 110°
6. 若 $a^2 - 4a - 12 = 0$, 则 $2a^2 - 8a - 8$ 的值为 ()
- A. 24 B. 20 C. 18 D. 16
7. 如图, 从航拍无人机 A 看一栋楼顶部 B 的仰角 α 为 30° , 看这栋楼底部 C 的俯角 β 为 60° , 无人机与楼的水平距离为 120m , 则这栋楼的高度为 ()

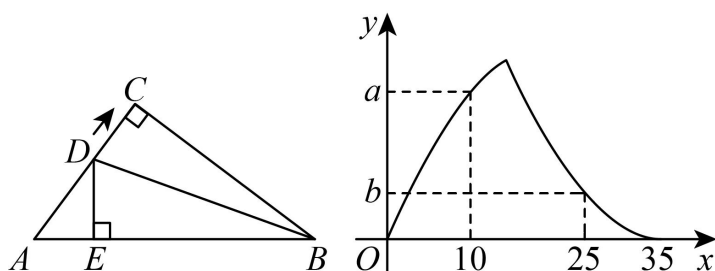


- A. $140\sqrt{3}\text{m}$ B. $160\sqrt{3}\text{m}$ C. $180\sqrt{3}\text{m}$ D. $200\sqrt{3}\text{m}$
8. 如图, 四边形 $ABCD$ 是矩形, 分别以点 B, D 为圆心, 线段 BC, DC 长为半径画弧, 两弧相交于点 E , 连接 BE, DE, BD . 若 $AB = 4, BC = 8$, 则 $\angle ABE$ 的正切值为 ()



- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{5}$
9. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 15, BC = 20$. 点 D 从点 A 出发沿折线 $A-C-B$ 运动到点 B 停

止，过点 D 作 $DE \perp AB$ ，垂足为 E 。设点 D 运动的路径长为 x ， $\triangle BDE$ 的面积为 y ，若 y 与 x 的对应关系如图所示，则 $a-b$ 的值为（ ）



- A. 54 B. 52 C. 50 D. 48

10. 若实数 x ， y ， m 满足 $x+y+m=6$ ， $3x-y+m=4$ ，则代数式 $-2xy+1$ 的值可以是（ ）

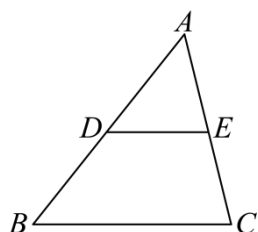
- A. 3 B. $\frac{5}{2}$ C. 2 D. $\frac{3}{2}$

二、填空题 (本大题共 8 小题，第 11~12 题每小题 3 分，第 13~18 题每小题 4 分，共 30 分. 不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

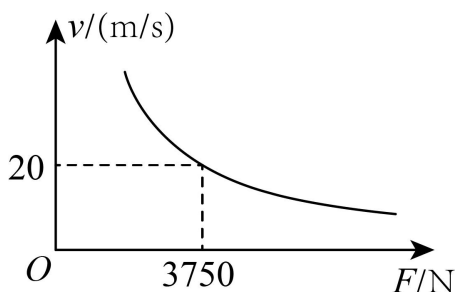
11. 计算： $3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} =$ _____.

12. 分解因式： $a^2 - ab =$ _____.

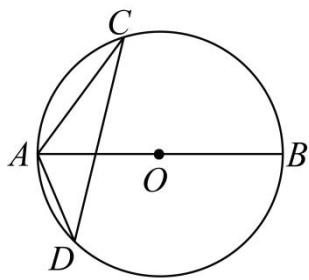
13. 如图， $\triangle ABC$ 中， D ， E 分别是 AB ， AC 的中点，连接 DE ，则 $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} =$ _____.



14. 某型号汽车行驶时功率一定，行驶速度 v (单位：m/s) 与所受阻力 F (单位：N) 是反比例函数关系，其图象如图所示. 若该型号汽车在某段公路上行驶时速度为 30m/s，则所受阻力 F 为_____.



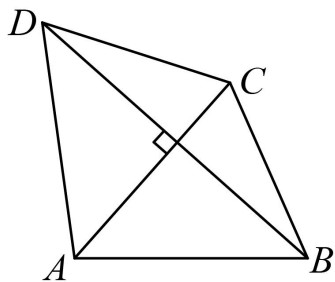
15. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C ， D 在 $\odot O$ 上. 若 $\angle DAB = 66^\circ$ ，则 $\angle ACD =$ _____度.



16. 勾股数是指能成为直角三角形三条边长的三个正整数, 世界上第一次给出勾股数公式的是中国古代数学著作《九章算术》. 现有勾股数 a, b, c , 其中 a, b 均小于 c , $a = \frac{1}{2}m^2 - \frac{1}{2}$, $c = \frac{1}{2}m^2 + \frac{1}{2}$, m 是大于 1 的奇数, 则 $b =$ _____ (用含 m 的式子表示).

17. 已知一次函数 $y = x - k$, 若对于 $x < 3$ 范围内任意自变量 x 的值, 其对应的函数值 y 都小于 $2k$, 则 k 的取值范围是 _____.

18. 如图, 四边形 $ABCD$ 的两条对角线 AC, BD 互相垂直, $AC = 4$, $BD = 6$, 则 $AD + BC$ 的最小值是 _____.



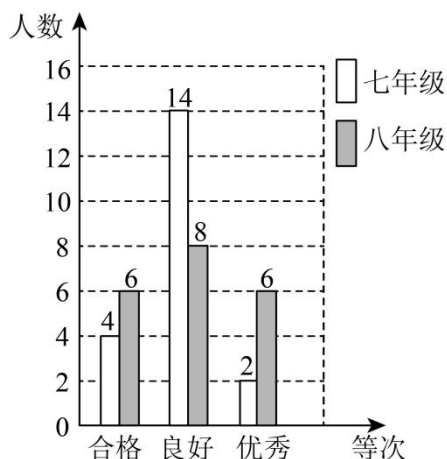
三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 90 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (1) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x + y = 3 \text{ ①} \\ 3x + y = 5 \text{ ②} \end{cases}$$

(2) 计算: $\frac{a^2}{a^2 - 2a + 1} \cdot \frac{a - 1}{a} - \frac{1}{a - 1}$.

20. 某校开展以"筑梦天宫、探秘苍穹"为主题的航天知识竞赛, 赛后在七、八年级各随机抽取 20 名学生的竞赛成绩, 进行整理、分析, 得出有关统计图表.

抽取的学生竞赛成绩统计图



抽取的学生竞赛成绩统计图

年级	平均数	中位数	众数	方差
七年级	82	83	87	52.6
八年级	82	84	91	65.6

注: 设竞赛成绩为 x (分), 规定:
 $90 \leq x \leq 100$ 为优秀; $75 \leq x < 90$ 为良好;
 $60 \leq x < 75$ 为合格; $x < 60$ 为不合格

(1) 若该校八年级共有 300 名学生参赛, 估计优秀等次的约有_____人;

(2) 你认为七、八年级中哪个年级学生的竞赛成绩更好些? 请从两个方面说明理由.

21. 如图, 点 D , E 分别在 AB , AC 上, $\angle ADC = \angle AEB = 90^\circ$, BE , CD 相交于点 O , $OB = OC$.

求证: $\angle 1 = \angle 2$.

小虎同学的证明过程如下:

证明: $\because \angle ADC = \angle AEB = 90^\circ$,

$\therefore \angle DOB + \angle B = \angle EOC + \angle C = 90^\circ$.

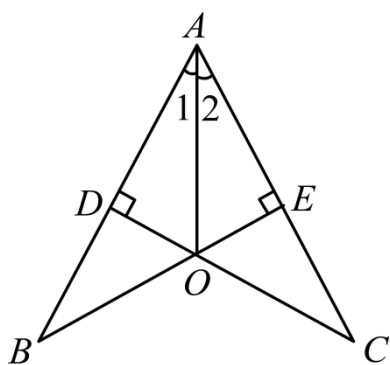
$\because \angle DOB = \angle EOC$,

$\therefore \angle B = \angle C$. 第一步

又 $OA = OA$, $OB = OC$,

$\therefore \triangle ABO \cong \triangle ACO$ 第二步

$\therefore \angle 1 = \angle 2$ 第三步



(1) 小虎同学的证明过程中, 第_____步出现错误;

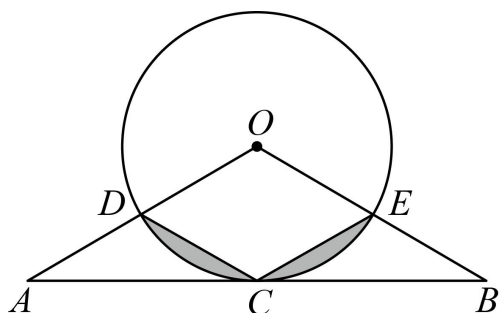
(2) 请写出正确的证明过程.

22. 有同型号的 A , B 两把锁和同型号的 a , b , c 三把钥匙, 其中 a 钥匙只能打开 A 锁, b 钥匙只能打开 B 锁, c 钥匙不能打开这两把锁.

(1) 从三把钥匙中随机取出一把钥匙, 取出 c 钥匙的概率等于_____;

(2) 从两把锁中随机取出一把锁，从三把钥匙中随机取出一把钥匙，求取出的钥匙恰好能打开取出的锁的概率.

23. 如图，等腰三角形 OAB 的顶角 $\angle AOB = 120^\circ$ ， $\odot O$ 和底边 AB 相切于点 C ，并与两腰 OA ， OB 分别相交于 D ， E 两点，连接 CD ， CE 。



(1) 求证：四边形 $ODCE$ 是菱形；

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 2，求图中阴影部分的面积.

24. 为推进全民健身设施建设，某体育中心准备改扩建一块运动场地. 现有甲、乙两个工程队参与施工，具体信息如下：

信息一

工程队	每天施工面积 (单位: m^2)	每天施工费用 (单位: 元)
甲	$x + 300$	3600
乙	x	2200

信息二

甲工程队施工 1800m^2 所需天数与乙工程队施工 1200m^2 所需天数相等.

(1) 求 x 的值；

(2) 该工程计划先由甲工程队单独施工若干天，再由乙工程队单独继续施工，两队共施工 22 天，且完成的施工面积不少于 15000m^2 . 该段时间内体育中心至少需要支付多少施工费用？

25. 正方形 $ABCD$ 中，点 E 在边 BC ， CD 上运动 (不与正方形顶点重合). 作射线 AE ，将射线 AE 绕点 A 逆时针旋转 45° ，交射线 CD 于点 F . $\therefore$

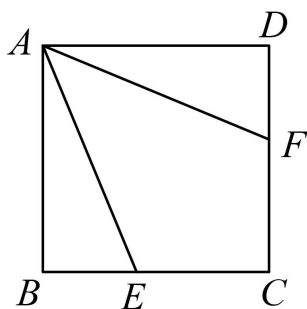


图 1

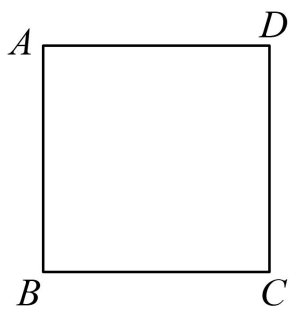


图 2

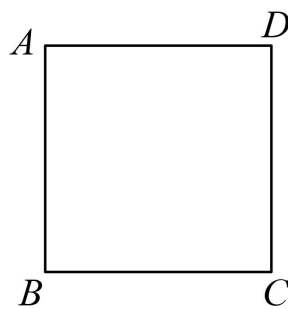


图 3

(1) 如图, 点 E 在边 BC 上, $BE = DF$, 则图中与线段 AE 相等的线段是_____;

(2) 过点 E 作 $EG \perp AF$, 垂足为 G , 连接 DG , 求 $\angle GDC$ 的度数;

(3) 在 (2) 的条件下, 当点 F 在边 CD 延长线上且 $DF = DG$ 时, 求 $\frac{FG}{AG}$ 的值.

26. 定义: 平面直角坐标系 xOy 中, 点 $P(a, b)$, 点 $Q(c, d)$, 若 $c = ka$, $d = -kb$, 其中 k 为常数, 且 $k \neq 0$,

则称点 Q 是点 P 的“ k 级变换点”. 例如, 点 $(-4, 6)$ 是点 $(2, 3)$ 的“ -2 级变换点”.

(1) 函数 $y = -\frac{4}{x}$ 的图象上是否存在点 $(1, 2)$ 的“ k 级变换点”? 若存在, 求出 k 的值; 若不存在, 说明理由;

(2) 点 $A\left(t, \frac{1}{2}t - 2\right)$ 与其“ k 级变换点” B 分别在直线 l_1, l_2 上, 在 l_1, l_2 上分别取点 (m^2, y_1) , (m^2, y_2) . 若 $k \leq -2$, 求证: $y_1 - y_2 \geq 2$;

(3) 关于 x 的二次函数 $y = nx^2 - 4nx - 5n (x \geq 0)$ 的图象上恰有两个点, 这两个点的“1 级变换点”都在直线 $y = -x + 5$ 上, 求 n 的取值范围.

