

大连市 2023 年初中毕业升学考试

数学

注意事项：

1. 请在答题卡上作答，在试卷上作答无效.
2. 本试卷共五大题，26 小题，满分 150 分. 考试时间为 120 分钟.

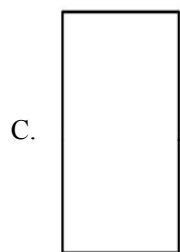
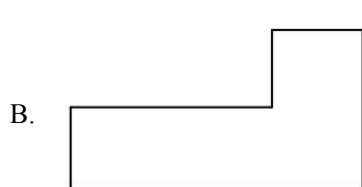
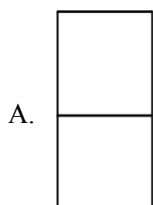
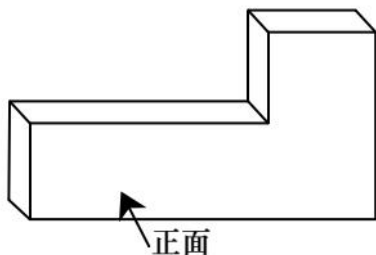
参考公式：抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的顶点为 $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$.

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有 1 个选项正确）

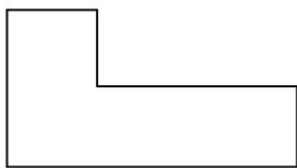
1. -6 的绝对值是 ()

- A. -6 B. 6 C. $-\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{6}$

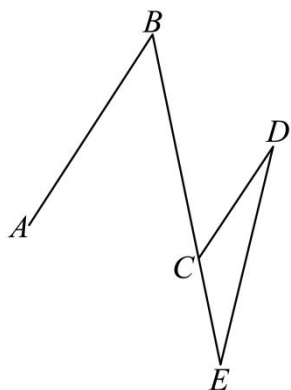
2. 如图所示的几何体中，主视图是 ()



D.



3. 如图，直线 $AB \parallel CD$, $\angle ABE = 45^\circ$, $\angle D = 20^\circ$, 则 $\angle E$ 的度数为 ()



- A. 20° B. 25° C. 30° D. 35°

4. 某种离心机的最大离心力为17000g. 数据17000g用科学计数法表示为 ()

- A. 0.17×10^4 B. 1.7×10^5 C. 1.7×10^4 D. 17×10^3

5. 下列计算正确的是 ()

- A. $(\sqrt{2})^0 = \sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{6}$ C. $\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$ D.

$$\sqrt{3}(2\sqrt{3} - 2) = 6 - 2\sqrt{3}$$

6. 将方程 $\frac{1}{x-1} + 3 = \frac{3x}{1-x}$ 去分母, 两边同乘 $(x-1)$ 后的式子为 ()

- A. $1 + 3 = 3x(1-x)$ B. $1 + 3(x-1) = -3x$ C. $x - 1 + 3 = -3x$ D. $1 + 3(x-1) = 3x$

7. 已知蓄电池两端电压 U 为定值, 电流 I 与 R 成反比例函数关系. 当 $I = 4A$ 时, $R = 10\Omega$, 则当 $I = 5A$ 时, R 的值为 ()

- A. 6Ω B. 8Ω C. 10Ω D. 12Ω

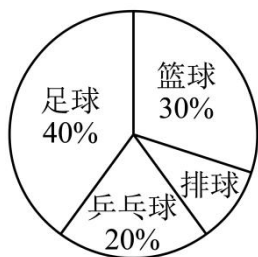
8. 圆心角为 90° , 半径为 3 的扇形弧长为 ()

- A. 2π B. 3π C. $\frac{3}{2}\pi$ D. $\frac{1}{2}\pi$

9. 已知抛物线 $y = x^2 - 2x - 1$, 则当 $0 \leq x \leq 3$ 时, 函数的最大值为 ()

- A. -2 B. -1 C. 0 D. 2

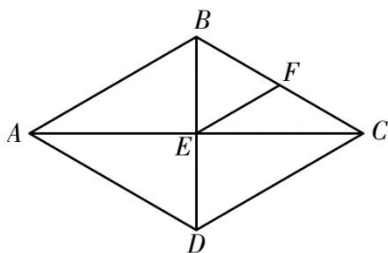
10. 某小学开展课后服务, 其中在体育类活动中开设了四种运动项目: 乒乓球、排球、篮球、足球. 为了解学生最喜欢哪一种运动项目, 随机选取 100 名学生进行问卷调查 (每位学生仅选一种), 并将调查结果绘制成如下的扇形统计图. 下列说法错误的是 ()



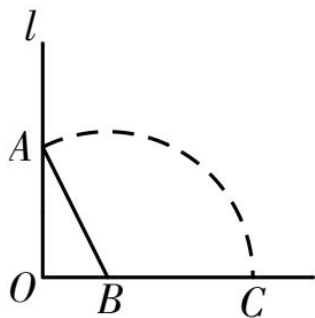
- A. 本次调查的样本容量为 100
 B. 最喜欢篮球的人数占被调查人数的 30%
 C. 最喜欢足球的学生为 40 人
 D. “排球”对应扇形的圆心角为 10°

二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

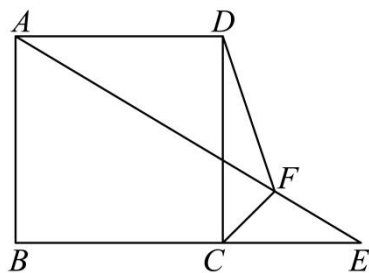
11. $9 > -3x$ 的解集为_____.
12. 一个袋子中装有两个标号为“1”“2”的球. 从中任意摸出一个球, 记下标号后放回并再次摸出一个球, 记下标号后放回. 则两次标号之和为 3 的概率为_____.
13. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, AC 、 BD 为菱形的对角线, $\angle DBC = 60^\circ$, $BD = 10$, 点 F 为 BC 中点, 则 EF 的长为_____.



14. 如图, 在数轴上, $OB = 1$, 过 O 作直线 $l \perp OB$ 于点 O , 在直线 l 上截取 $OA = 2$, 且 A 在 OC 上方. 连接 AB , 以点 B 为圆心, AB 为半径作弧交直线 OB 于点 C , 则 C 点的横坐标为_____.



15. 我国的《九章算术》中记载道: “今有共买物, 人出八, 盈三; 人出七, 不足四. 问有几人.” 大意是: 今有人合伙购物, 每人出 8 元钱, 会多 3 钱; 每人出 7 元钱, 又差 4 钱, 问人数有多少. 设有 x 人, 则可列方程为: _____.
16. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = 3$, 延长 BC 至 E , 使 $CE = 2$, 连接 AE , CF 平分 $\angle DCE$ 交 AE 于 F , 连接 DF , 则 DF 的长为_____.



三、解答题（本题共 4 小题，其中 17 题 9 分，18、19、20 题各 10 分，共 39 分）

17. 计算： $\left(\frac{1}{a+3} + \frac{1}{a^2-9} \right) \div \frac{a-2}{2a+6}$.

18. 某服装店的某件衣服最近销售火爆. 现有 A, B 两家供应商到服装店推销服装, 两家服装价格相同, 品质相近. 服装店决定通过检查材料的纯度来确定选购哪家的服装. 检查人员从两家提供的材料样品中分别随机抽取 15 块相同的材料, 通过特殊操作检验出其纯度 (单位: %), 并对数据进行整理、描述和分析. 部分信息如下:

I. A 供应商供应材料的纯度 (单位: %) 如下:

A	72	73	74	75	76	78	79
频数	1	1	5	3	3	1	1

II. B 供应商供应材料的纯度 (单位: %) 如下:

72 75 72 75 78 77 73 75 76 77 71 78 79 72 75

III. A, B 两供应商供应材料纯度的平均数、中位数、众数和方差如下:

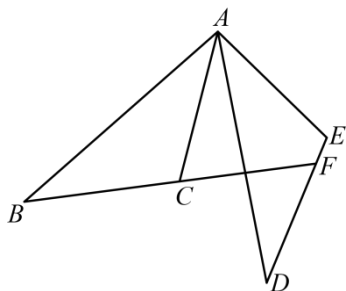
	平均数	中位数	众数	方差
A	75	75	74	3.07
B	a	75	b	c

根据以上信息, 回答下列问题:

(1) 表格中的 $a =$ _____, $b =$ _____, $c =$ _____;

(2) 你认为服装店应选择哪个供应商供应服装? 为什么?

19. 如图, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中, 延长 BC 交 DE 于 F , $BC = DE$, $AC = AE$, $\angle ACF + \angle AED = 180^\circ$. 求证: $AB = AD$.

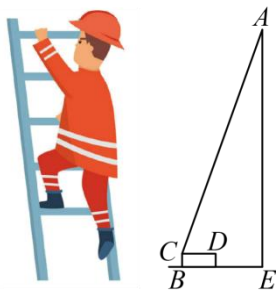


20. 为了让学生养成热爱图书的习惯，某学校抽出一部分资金用于购买书籍. 已知 2020 年该学校用于购买图书的费用为 5000 元，2022 年用于购买图书的费用是 7200 元，求 2020–2022 年买书资金的平均增长率.

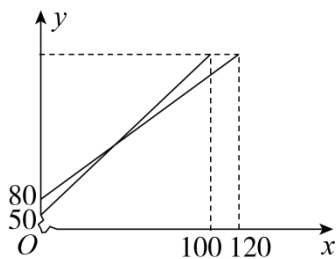
四、解答题 (本题共 3 小题，其中 21 题 9 分，22、23 题各 10 分，共 29 分)

21. 如图所示是消防员攀爬云梯到小明家的场景. 已知 $AE \perp BE$, $BC \perp BE$, $CD \parallel BE$,

$AC = 10.4\text{m}$, $BC = 1.26\text{m}$, 点 A 关于点 C 的仰角为 70° , 则楼 AE 的高度为多少 m? (结果保留整数. 参考数据: $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\tan 70^\circ \approx 2.75$)



22. 为了增强学生身体素质，学校要求男女同学练习跑步. 开始时男生跑了 50m，女生跑了 80m，然后男生女生都开始匀速跑步. 已知男生的跑步速度为 4.5m/s ，当到达终点时男、女均停止跑步，男生从开始匀速跑步到停止跑步共用时 120s. 已知 x 轴表示从开始匀速跑步到停止跑步的时间， y 轴代表跑过的路程，则：



(1) 男女跑步的总路程为_____.

(2) 当男、女相遇时，求此时男、女同学距离终点的距离.

23. 如图 1，在 $\odot O$ 中， AB 为 $\odot O$ 的直径，点 C 为 $\odot O$ 上一点， AD 为 $\angle CAB$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D ，连接 OD 交 BC 于点 E .

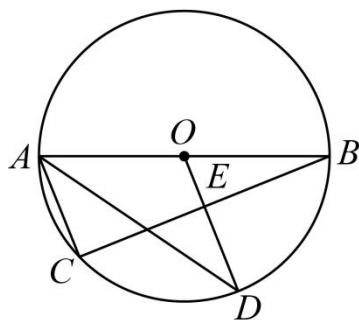


图 1

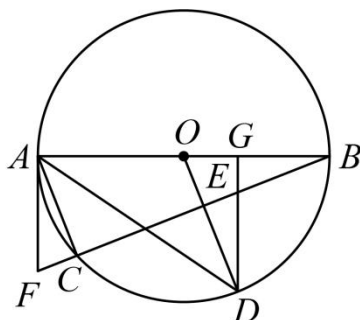


图 2

(1) 求 $\angle BED$ 的度数;

(2) 如图 2, 过点 A 作 $\odot O$ 的切线交 BC 延长线于点 F, 过点 D 作 $DG \parallel AF$ 交 AB 于点 G. 若

$AD = 2\sqrt{35}, DE = 4$, 求 DG 的长.

五、解答题 (本题共 3 小题, 其中 24、25 题各 11 分, 26 题 12 分, 共 34 分)

24. 如图 1, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = x$ 与直线 BC 相交于点 A, $P(t, 0)$ 为线段 OB 上一动点 (不与点 B 重合), 过点 P 作 $PD \perp x$ 轴交直线 BC 于点 D. $\triangle OAB$ 与 $\triangle DPB$ 的重叠面积为 S. S 关于 t 的函数图象如图 2 所示.

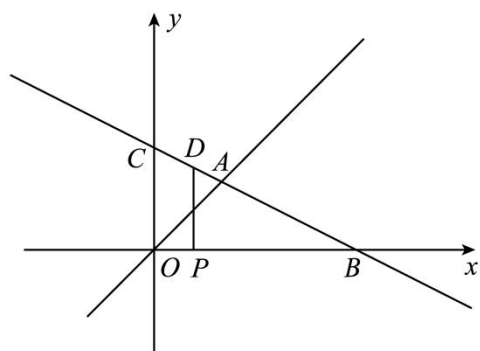


图1

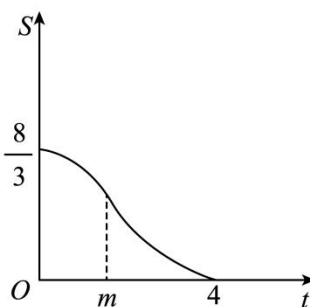


图2

(1) OB 的长为 _____; $\triangle OAB$ 的面积为 _____.

(2) 求 S 关于 t 的函数解析式, 并直接写出自变量 t 的取值范围.

25. 综合与实践

问题情境: 数学活动课上, 王老师给同学们每人发了一张等腰三角形纸片探究折叠的性质.

已知 $AB = AC, \angle A > 90^\circ$, 点 E 为 AC 上一动点, 将 $\triangle ABE$ 以 BE 为对称轴翻折. 同学们经过思考后进行如下探究:

独立思考: 小明: “当点 D 落在 BC 上时, $\angle EDC = 2\angle ACB$.”

小红: “若点 E 为 AC 中点, 给出 AC 与 DC 的长, 就可求出 BE 的长.”

实践探究: 奋进小组的同学们经过探究后提出问题 1, 请你回答:

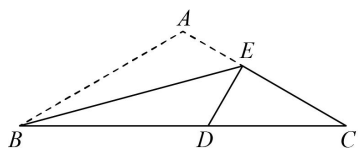


图1

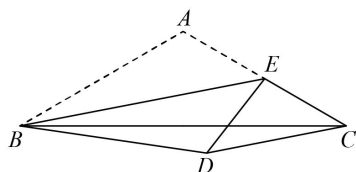


图2

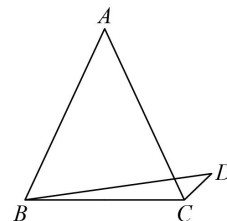


图3

问题 1: 在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC, \angle A > 90^\circ$, $\triangle BDE$ 由 $\triangle ABE$ 翻折得到.

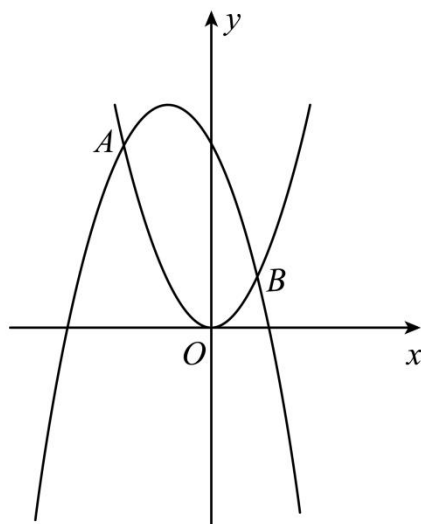
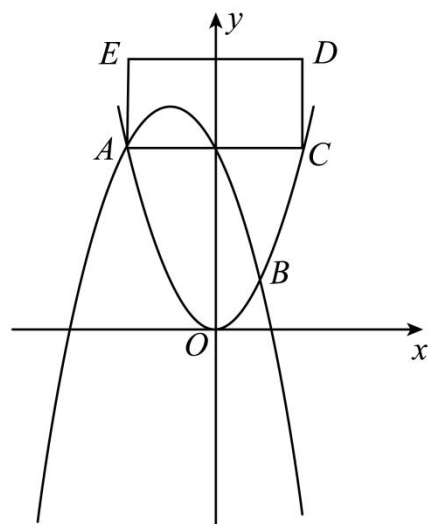
(1) 如图 1, 当点 D 落在 BC 上时, 求证: $\angle EDC = 2\angle ACB$;

(2) 如图 2, 若点 E 为 AC 中点, $AC = 4, CD = 3$, 求 BE 的长.

问题解决: 小明经过探究发现: 若将问题 1 中的等腰三角形换成 $\angle A < 90^\circ$ 的等腰三角形, 可以将问题进一步拓展.

问题 2: 如图 3, 在等腰 $\triangle ABC$ 中, $\angle A < 90^\circ, AB = AC = BD = 4, 2\angle D = \angle ABD$. 若 $CD = 1$, 则求 BC 的长.

26. 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $C_1: y = x^2$ 上有两点 A, B , 其中点 A 的横坐标为 -2 , 点 B 的横坐标为 1 , 抛物线 $C_2: y = -x^2 + bx + c$ 过点 A, B . 过 A 作 $AC \parallel x$ 轴交抛物线 C_1 另一点为点 C . 以 $AC, \frac{1}{2}AC$ 长为边向上构造矩形 $ACDE$.



备用图

(1) 求抛物线 C_2 的解析式;

(2) 将矩形 $ACDE$ 向左平移 m 个单位, 向下平移 n 个单位得到矩形 $A'C'D'E'$, 点 C 的对应点 C' 落在抛物线 C_1 上.

①求 n 关于 m 的函数关系式, 并直接写出自变量 m 的取值范围;

②直线 $A'E'$ 交抛物线 C_1 于点 P ，交抛物线 C_2 于点 Q ．当点 E' 为线段 PQ 的中点时，求 m 的值；

③抛物线 C_2 与边 $E'D'$ 、 $A'C'$ 分别相交于点 M 、 N ，点 M 、 N 在抛物线 C_2 的对称轴同侧，当 $MN = \frac{2\sqrt{10}}{3}$

时，求点 C' 的坐标．

