

数学试卷

(总分: 150 分, 时间: 120 分钟, 日期: 2022.1)

一、选择题 (本大题共有 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, 请将正确选项的字母代号填在答题卡相应位置上)

1. 已知方程 $(a-2)x^2+ax=0$ 是关于 x 的一元二次方程, 则 a 的取值范围是 (▲)
 A. $a \neq 0$ B. $a \neq 2$ C. $a=2$ D. $a=0$

2. 若 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, 则锐角 $\alpha =$ (▲)

A. 30° B. 45° C. 50° D. 60°

3. 在一个不透明的盒子中装有 12 个白球, 若干个黄球, 它们除颜色不同外, 其余均相同. 若从中随机摸出一个球是白球的概率是 $\frac{1}{3}$, 则黄球的个数为 (▲)

A. 18 B. 20 C. 24 D. 28

4. 已知线段 b 是线段 a 和线段 c 的比例中项, 若 $a=3$, $c=4$, 则 b 的值是 (▲)

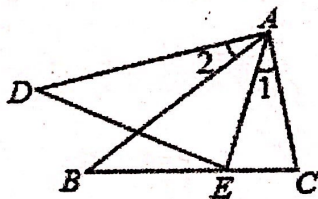
A. 3.5 B. 6 C. $2\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{2}$

5. 将抛物线 $y=x^2-6x$ 绕原点旋转 180° , 则旋转后的抛物线解析式为 (▲)

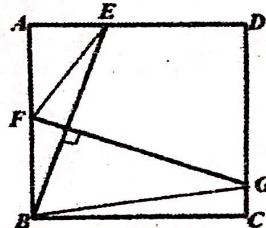
A. $y=(x-3)^2+9$ B. $y=(x+3)^2+9$
 C. $y=-(x+3)^2+9$ D. $y=-(x-3)^2+9$

6. 如图, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, 则添加下列一个条件后, 仍无法判定 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ 的是 (▲)

A. $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ B. $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$ C. $\angle B = \angle D$ D. $\angle C = \angle AED$



第 6 题



第 8 题

7. 某班有 40 人, 一次体能测试后, 老师对测试成绩进行了统计. 由于小亮没有参加本次集体测试, 因此计算其他 39 人的平均分为 90 分, 方差 $S^2=41$. 后来小亮进行了补测, 成绩为 90 分, 关于该班 40 人的测试成绩, 下列说法正确的是 (▲).

A. 平均分不变, 方差变小 B. 平均分不变, 方差变大
 C. 平均分和方差都不变 D. 平均分和方差都改变

8. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB=3$, E 是 AD 上的一点, 且 $AE=1$, F 、 G 是 AB , CD 上的动点, 且 $BE=FG$, $BE \perp FG$, 连接 EF , FG , BG , 当 $EF+FG+BG$ 的值最小时, CG 的长为 (▲)

A. $\frac{3}{2}$ B. $\sqrt{10}$ C. $\frac{12}{5}$ D. $\frac{6}{5}$

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，本大题共 30 分。不需要写出解答过程，只需把答案直接填写在答题卡相应位置上）

9. 若 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = 2$ ($b+d \neq 0$)，则 $\frac{a+c}{b+d}$ 的值为 \triangle 。

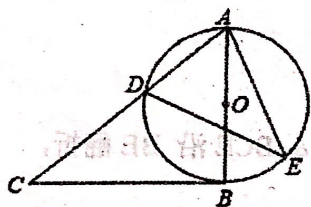
10. 线段 $AB=2\text{cm}$ ，点 P 为线段 AB 的黄金分割点 ($AP > BP$)，则 AP 的长为 \triangle cm 。

11. 某校规定学生的数学成绩由三部分组成，期末考试成绩占 70%，期中成绩占 20%，平时作业成绩占 10%，某人上述三项成绩分别为 85 分，90 分，80 分，则他的数学成绩是 \triangle 。

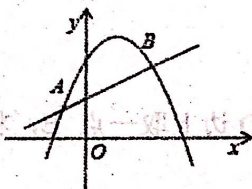
12. 线段 AB 两个端点的坐标分别为 $A(2.5, 5)$ ， $B(5, 0)$ ，以原点为位似中心，将线段 AB 缩小得到线段 CD ，若点 D 的坐标为 $(2, 0)$ ，则点 C 的坐标为 \triangle 。

13. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径， CB 为 $\odot O$ 的切线， AC 交 $\odot O$ 于 D ， $\angle C=38^\circ$ 。点 E 在 AB 右侧的半圆上运动（不与 A 、 B 重合），则 $\angle AED$ 的大小是 \triangle 。

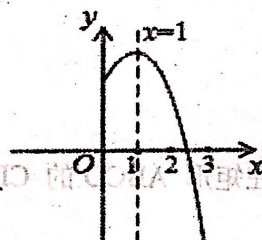
14. 若函数 $y=mx^2-4x+1$ 的图象与 x 轴有两个公共点，则 m 的范围是 \triangle 。



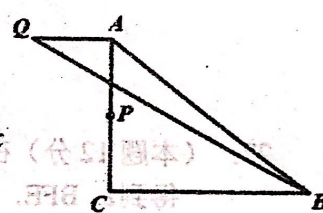
(第 13 题)



(第 15 题)



(第 17 题)



(第 18 题)

15. 如图，直线 $y=mx+n$ 与抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 交于 $A(-1, p)$ ， $B(5, q)$ 两点，则关于 x 的不等式 $mx+n < ax^2+bx+c$ 解集是 \triangle 。

16. 已知二次函数 $y=x^2-4x+1$ ，若 $-1 \leq x \leq 4$ ，则 y 的取值范围是 \triangle 。

17. 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的部分图象如图所示，直线 $x=1$ 为对称轴，以下结论① $a < 0$ ，② $b > 0$ ，③ $2a+b=0$ ，④ $3a+c < 0$ 正确的有（填序号） \triangle 。

18. 如图，线段 $AB=2$ ，点 C 为平面上一动点，且 $\angle ACB=90^\circ$ ，将线段 AC 的中点 P 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到线段 AQ ，连接 BQ ，则线段 BQ 的最大值为 \triangle 。

三、解答题（本大题共有 10 小题，共 96 分。请在答题纸的指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

19. （本题 8 分）解方程：

(1) $(x-1)^2 - 9 = 0$ ；

(2) $3x^2 - 2x = 1$

20. (本题 8 分) 计算:

(1) $2\sin 30^\circ + 3\cos 60^\circ - 4\tan 45^\circ$;

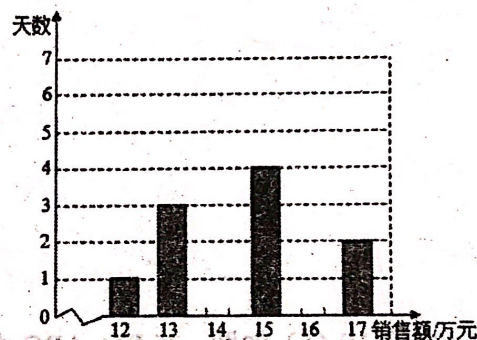
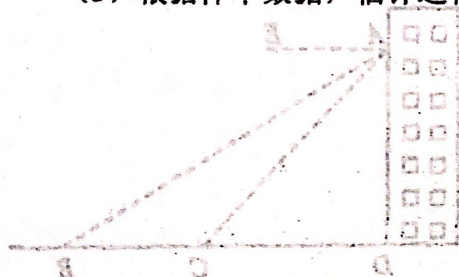
(2) $(\sqrt{3}-2)^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + 4\cos 30^\circ - |-\sqrt{12}|$

21. (本题 8 分) 某社区为帮助农民增收致富, 利用网络平台销售当地的一种农产品. 为了解该农副产品在一个季度内每天的销售额, 从中随机抽取了 20 天的销售额(单位: 万元)作为样本, 数据如下: 16, 14, 13, 17, 15, 14, 16, 17, 14, 14, 15, 14, 15, 15, 14, 16, 12, 13, 13, 16.

(1) 根据上述样本数据, 补全条形统计图;

(2) 上述样本数据的众数是 ▲ 中位数是 ▲;

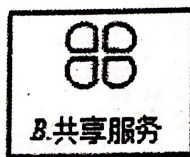
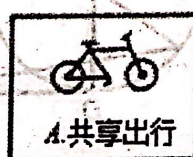
(3) 根据样本数据, 估计这种农副产品在该季度内平均每天的销售额.



22. (本题 8 分) 共享经济已经进入人们的生活. 小沈收集了自己感兴趣的 4 个共享经济领域的图标, 共享出行、共享服务、共享物品、共享知识, 制成编号为 A、B、C、D 的四张卡片(除字母和内容外, 其余完全相同). 现将这四张卡片背面朝上, 洗匀放好.

(1) 小沈从中随机抽取一张卡片是“共享服务”的概率是 ▲;

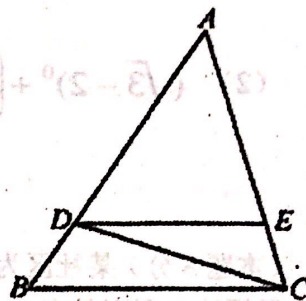
(2) 小沈从中随机抽取一张卡片(不放回), 再从余下的卡片中随机抽取一张, 请你用列表或画树状图的方法求抽到的两张卡片恰好是“共享出行”和“共享知识”的概率.(这四张卡片分别用它们的编号 A、B、C、D 表示)



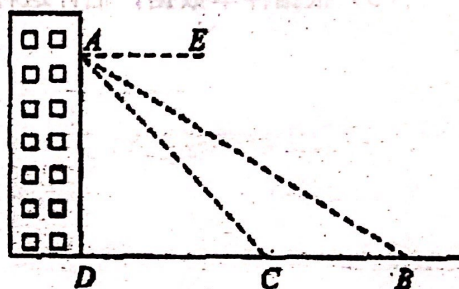
23. (本题 10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 AB 上一点(不与 A, B 两点重合), 过点 D 作 $DE \parallel BC$, 交 AC 于点 E , 连接 CD , 且 $\angle ACD = \angle B$.

(1) 求证: $CD^2 = DE \cdot BC$;

(2) 若 $DE=4$, $BC=5$, 求 $\frac{AE}{AD}$ 的值.



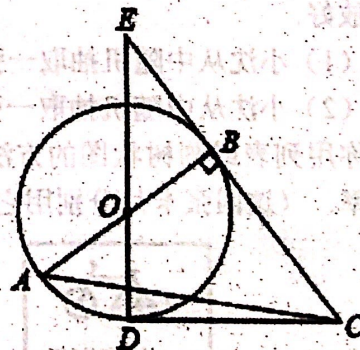
24. (本题 10 分) 如图, 小明在教学楼上的窗口 A 看地面上的 B, C 两个花坛, 测得俯角 $\angle EAB = 30^\circ$, 俯角 $\angle EAC = 45^\circ$. 已知教学楼基点 D 与点 C, B 在同一条直线上; 且 B, C 两花坛之间的距离为 10 m , 求窗口 A 到地面的高度 AD . (结果保留根号)



25. (本题 10 分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, 以 AB 为直径作 $\odot O$, D 为 $\odot O$ 上一点, 且 $CD = CB$, 连接 DO 并延长交 CB 的延长线于点 E .

(1) 判断直线 CD 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由;

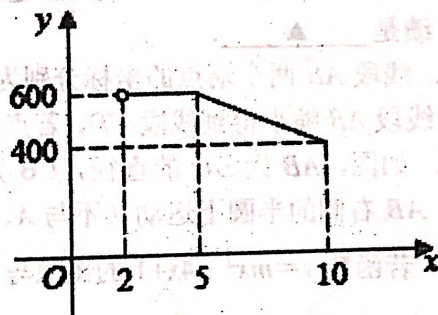
(2) 若 $BE=4$, $OE=5$, 求 AC 的长.



26. (本题 10 分) 某乡镇农贸公司新开设了一家网店, 销售当地农产品, 其中一种当地特产在网上试销售, 其成本为每千克 2 元. 公司在试销售期间, 调查发现, 每天销售量 y (kg) 与销售单价 x (元) 满足如图所示的函数关系 (其中 $2 < x \leq 10$).

(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式;

(2) 销售单价 x 为多少元时, 每天的销售利润最大? 最大利润是多少元?



27. (本题 12 分) 在矩形 $ABCD$ 的 CD 边上取一点 E , 将 $\triangle BCE$ 沿 BE 翻折, 得到 $\triangle BFE$.

(1) 如图 1, 点 F 恰好在 AD 上, 若 $\angle FEB = 75^\circ$, 求出 $AB:BC$ 的值.

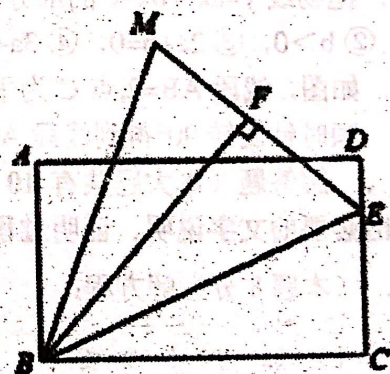
(2) 如图 2, E 从 C 到 D 的运动过程中.

①若 $AB=5$, $BC=8$, $\angle ABF$ 的角平分线交 EF 的延长线于点 M , 求 M 到 AD 的距离;

②在①的条件下, E 从 C 到 D 的过程中, 直接写出 M 运动的路径长.

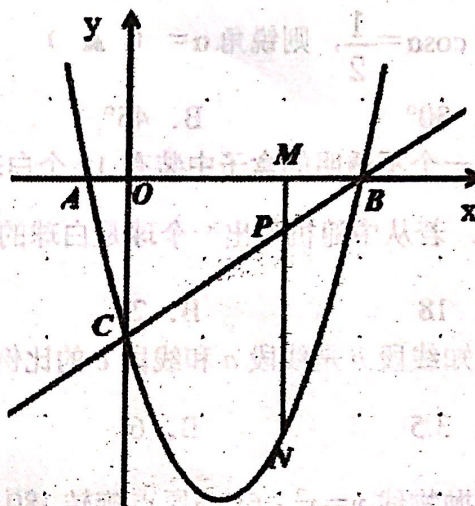


第 27 题 (1)



第 27 题 (2)

28. (本题 12 分) 如图, 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象与 x 轴交于 A 和 $B(3, 0)$ 两点, 与 y 轴交于 $C(0, -2)$, 对称轴为直线 $x=\frac{5}{4}$, 连接 BC , 在直线 BC 上有一动点 P , 过点 P 作 y 轴的平行线交二次函数的图像于点 N , 交 x 轴于点 M ,
- (1) 求抛物线与直线 BC 的函数解析式;
 - (2) 设点 M 的坐标为 $(m, 0)$, 求当以 PN 为直径的圆与 y 轴相切时 m 的值;
 - (3) 若点 P 在线段 BC 上运动, 则是否存在这样的点 P , 使得 $\triangle CPN$ 与 $\triangle BPM$ 相似, 若存在请直接写出点 P 的坐标, 若不存在, 请写出理由.



2021—2022 学年度第一学期九年级期末考试

数学参考答案

一、选择题：(本大题共 8 题，每小题 3 分，共 24 分)

1.B 2.D 3.C 4.C 5.C 6.B 7.A 8.A

二、填空题：(本大题共 10 题，每小题 3 分，共 30 分)

9. 2 10. $\sqrt{5}-1$ 11. 85.5 12. (1,2) 13. 38° 14. $m < 4$ 且 $m \neq 0$

15. $-1 < x < 5$ 16. $-3 \leq y \leq 6$ 17. ①②③④ 18. $\frac{\sqrt{17}+1}{2}$

三、解答题：(本大题共 10 题，共 96 分)

19. (本大题满分 8 分，)

(1) $x_1=4$, $x_2=-2$ 4 分;

(2) $x_1=1$, $x_2=-\frac{1}{3}$ 8 分.

20. (本大题满分 8 分,每小题 4 分)

(1) $-\frac{3}{2}$ 4 分;

(2) 48 分.

21. (本大题满分 8 分)

(1) 略2 分;

(2) 众数: 14 万元, 中位数 14.5 万元6 分;

(3) 14.65 万元8 分.

22. (本大题满分 8 分)

(1) $\frac{1}{4}$ 2 分;

(2) 树状图或表格(略)5 分;

(3) $\frac{1}{6}$ 8 分.

23. (本大题满分 10 分)

(1) 证明(略)5 分 ;

(2) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ 10 分.

24. (本大题满分 10 分)

$5\sqrt{3}+5$ 10 分.

25. (本大题满分 10 分)

(1) 相切 (理由略)5 分;

(2) $6\sqrt{2}$ 10 分.

26. (本大题满分 10 分)

(1) $y = \begin{cases} 600 (2 < x \leq 5) & \dots\dots\dots 2 \text{ 分} ; \\ -40x + 800 (5 < x \leq 10) & \dots\dots\dots 5 \text{ 分}; \end{cases}$

(2) 当 $2 < x \leq 5$ 时, 最大值为 1800 元.....7 分;

当 $5 < x \leq 10$ 时, 最大值为 3200 元.....10 分.

27. (本大题满分 12 分)

(1) $\frac{1}{2}$ 4 分;

(2) ① 38 分;

② $\frac{80}{13}$ 12 分.

28. (本大题满分 12 分)

(1) 抛物线为 $y = \frac{4}{3}x^2 - \frac{10}{3}x - 2$ 3 分;

直线 BC 为 $y = \frac{2}{3}x - 2$ 4 分;

(2) $m = \frac{3}{2}$ 或 $\frac{9}{2}$ 8 分(每个答案 2 分).

(3) $(\frac{5}{2}, -\frac{1}{3})$ 或 $(\frac{11}{8}, -\frac{13}{12})$ 12 分(每个答案 2 分).