

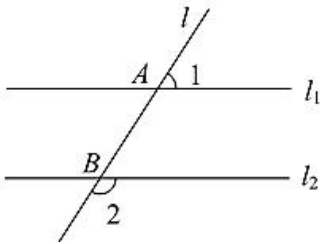
随州市 2020 年初中毕业升学考试数学试题

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题给出的四个选项中，有且只有一个正确的）

1. 2020 的倒数是（ ）

- A. -2020 B. 2020 C. $\frac{1}{2020}$ D. $-\frac{1}{2020}$

2. 如图，直线 $l_1 \parallel l_2$ ，直线 l 与 l_1 ， l_2 分别交于 A ， B 两点，若 $\angle 1 = 60^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）

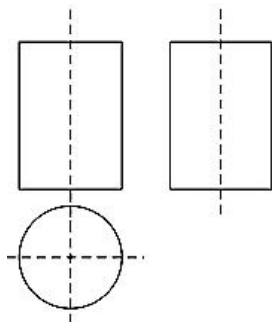


- A. 60° B. 100° C. 120° D. 140°

3. 随州 7 月份连续 5 天的最高气温分别为：29，30，32，30，34（单位： $^\circ\text{C}$ ），则这组数据的众数和中位数分别为（ ）

- A. 30，32 B. 31，30 C. 30，31 D. 30，30

4. 一个几何体的三视图如图所示，则该几何体为（ ）



- A. 圆柱 B. 圆锥 C. 四棱柱 D. 四棱锥

5. $\frac{2}{x^2-4} \div \frac{1}{x^2-2x}$ 的计算结果为（ ）

- A. $\frac{x}{x+2}$ B. $\frac{2x}{x+2}$ C. $\frac{2x}{x-2}$ D. $\frac{2}{x(x+2)}$

6. 我国古代数学著作《孙子算经》中有“鸡兔同笼”问题：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何”。设鸡有 x 只，兔有 y 只，则根据题意，下列方程组中正确的是（ ）

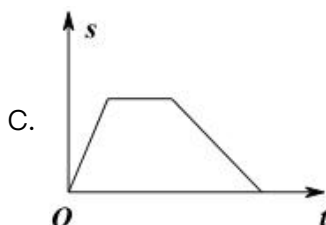
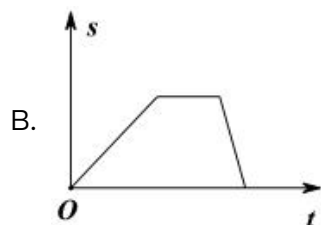
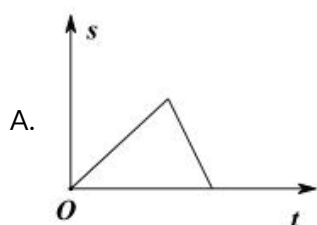
A. $\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+4y=94 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+y=35 \\ 4x+2y=94 \end{cases}$

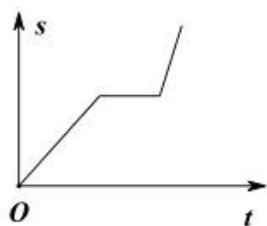
C. $\begin{cases} 2x+y=35 \\ x+4y=94 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+4y=35 \\ 2x+y=94 \end{cases}$

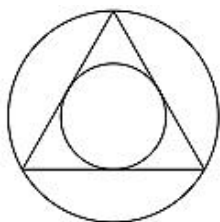
7. 小明从家出发步行至学校，停留一段时间后乘车返回，则下列函数图象最能体现他离家的距离（ s ）与出发时间（ t ）之间的对应关系的是（ ）



D.



8. 设边长为 a 的等边三角形的高、内切圆的半径、外接圆的半径分别为 h 、 r 、 R ，则下列结论不正确的是（ ）



A. $h = R + r$

B. $R = 2r$

C. $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

D. $R = \frac{\sqrt{3}}{3}a$

9. 将关于 x 的一元二次方程 $x^2 - px + q = 0$ 变形为 $x^2 = px - q$ ，就可以将 x^2 表示为关于 x 的一次多项式，从而达到“降次”的目的，又如 $x^3 = x \cdot x^2 = x(px - q) = \dots$ ，我们将这种方法称为“降次法”，通过这种方法可以化简次数较高的代数式。根据“降次法”，已知： $x^2 - x - 1 = 0$ ，且 $x > 0$ ，则 $x^4 - 2x^3 + 3x$ 的值为（ ）

A. $1 - \sqrt{5}$

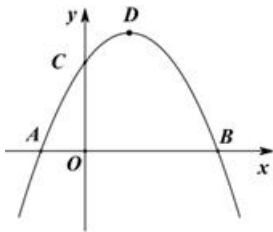
B. $3 - \sqrt{5}$

C. $1 + \sqrt{5}$

D. $3 + \sqrt{5}$

10. 如图所示，已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象与 x 轴交于 $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ 两点，与 y 轴的正半轴交于点 C ，顶点为 D ，则下列结论：① $2a + b = 0$ ；② $2c < 3b$ ；③当 $\triangle ABC$ 是等腰三角形时， a 的值有 2 个；④当 $\triangle BCD$ 是直角三角形时， $a = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ 。其中正确的有（ ）

其中正确的有（ ）

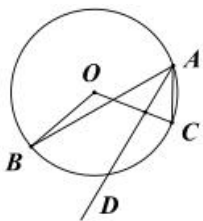


- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题（本大题共有 6 小题，每小题 3 分，共 18 分，只需要将结果直接填写在答题卡对应题号处的横线上）

11. 计算： $(-1)^2 + \sqrt{9} = \underline{\hspace{2cm}}$.

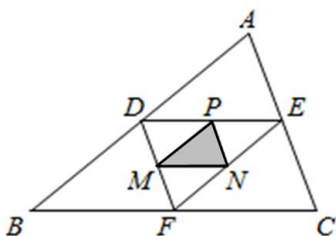
12. 如图，点 A, B, C 在 $\odot O$ 上， AD 是 $\angle BAC$ 的角平分线，若 $\angle BOC = 120^\circ$ ，则 $\angle CAD$ 的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



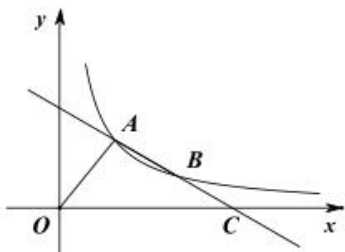
13. 幻方是相当古老的数学问题，我国古代的《洛书》中记载了最早的幻方---九宫图．将数字 1~9 分别填入如图所示的幻方中，要求每一横行、每一竖行以及两条斜对角线上的数字之和都是 15，则 m 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

	7	2
	5	m

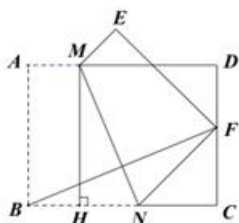
14. 如图， $\triangle ABC$ 中，点 D, E, F 分别为 AB, AC, BC 的中点，点 P, M, N 分别为 DE, DF, EF 的中点，若随机向 $\triangle ABC$ 内投一粒米，则米粒落在图中阴影部分的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



15. 如图，直线 AB 与双曲线 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 在第一象限内交于 A, B 两点，与 x 轴交于点 C ，点 B 为线段 AC 的中点，连接 OA ，若 $\triangle AOC$ 的面积为 3，则 k 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



- 16.如图，已知矩形 $ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=4$ ，点 M ， N 分别在边 AD ， BC 上，沿着 MN 折叠矩形 $ABCD$ ，使点 A ， B 分别落在 E ， F 处，且点 F 在线段 CD 上（不与两端点重合），过点 M 作 $MH \perp BC$ 于点 H ，连接 BF ，给出下列判断：① $\triangle MHN \sim \triangle BCF$ ；②折痕 MN 的长度的取值范围为 $3 < MN < \frac{15}{4}$ ；③当四边形 $CDMH$ 为正方形时， N 为 HC 的中点；④若 $DF = \frac{1}{3}DC$ ，则折叠后重叠部分的面积为 $\frac{55}{12}$ 。其中正确的是_____。（写出所有正确判断的序号）。



三、解答题（本大题共 8 小题，共 72 分，解答应写出必要的演算步骤、文字说明或证明过程）

17.先化简，再求值： $a(a+2b)-2b(a+b)$ ，其中 $a=\sqrt{5}$ ， $b=\sqrt{3}$ 。

18.已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2m+1)x + m - 2 = 0$ 。

- (1) 求证：无论 m 取何值，此方程总有两个不相等的实数根；
- (2) 若方程有两个实数根 x_1 ， x_2 ，且 $x_1 + x_2 + 3x_1x_2 = 1$ ，求 m 的值。

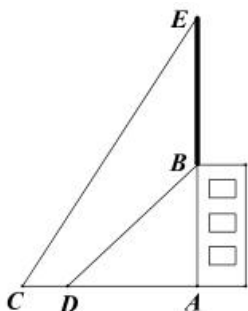
19.根据公安部交管局下发的通知，自 2020 年 6 月 1 日起，将在全国开展“一带一盔”安全守护行动，其中就要求骑行摩托车、电动车需要佩戴头盔。某日我市交警部门在某个十字路口共拦截了 50 名不带头盔的骑行者，根据年龄段和性别得到如下表的统计信息，根据表中信息回答下列问题：

年龄 x （岁）	人数	男性占比
$x < 20$	4	50%
$20 \leq x < 30$	m	60%
$30 \leq x < 40$	25	60%

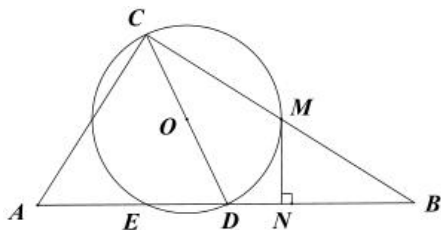
$40 \leq x < 50$	8	75%
$x \geq 50$	3	100%

- (1) 统计表中 m 的值为_____；
- (2) 若要按照表格中各年龄段的人数来绘制扇形统计图，则年龄在“ $30 \leq x < 40$ ”部分所对应扇形的圆心角的度数为_____；
- (3) 在这 50 人中女性有_____人；
- (4) 若从年龄在“ $x < 20$ ”的 4 人中随机抽取 2 人参加交通安全知识学习，请用列表或画树状图的方法，求恰好抽到 2 名男性的概率.

20.如图，某楼房 AB 顶部有一根天线 BE ，为了测量天线的高度，在地面上取同一条直线上的三点 C ， D ， A ，在点 C 处测得天线顶端 E 的仰角为 60° ，从点 C 走到点 D ，测得 $CD = 5$ 米，从点 D 测得天线底端 B 的仰角为 45° ，已知 A ， B ， E 在同一条垂直于地面的直线上， $AB = 25$ 米.



- (1) 求 A 与 C 之间的距离；
 - (2) 求天线 BE 的高度. (参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.73$, 结果保留整数)
- 21.如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，以斜边 AB 上的中线 CD 为直径作 $\odot O$ ，与 BC 交于点 M ，与 AB 的另一个交点为 E ，过 M 作 $MN \perp AB$ ，垂足为 N .



- (1) 求证: MN 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\odot O$ 的直径为 5, $\sin B = \frac{3}{5}$, 求 ED 的长.

22. 2020 年新冠肺炎疫情期间, 部分药店趁机将口罩涨价, 经调查发现某药店某月 (按 30 天计) 前 5 天的某型号口罩销售价格 p (元/只) 和销量 q (只) 与第 x 天的关系如下表:

第 x 天	1	2	3	4	5
销售价格 p (元/只)	2	3	4	5	6
销量 q (只)	70	75	80	85	90

物价部门发现这种乱象后, 统一规定各药店该型号口罩的销售价格不得高于 1 元/只, 该药店从第 6 天起将该型号口罩的价格调整为 1 元/只. 据统计, 该药店从第 6 天起销量 q (只) 与第 x 天的关系为

$$q = -2x^2 + 80x - 200 \quad (6 \leq x \leq 30, \text{ 且 } x \text{ 为整数}), \text{ 已知该型号口罩的进货价格为 } 0.5 \text{ 元/只}.$$

- (1) 直接写出该药店该月前 5 天的销售价格 p 与 x 和销量 q 与 x 之间的函数关系式;
- (2) 求该药店该月销售该型号口罩获得的利润 W (元) 与 x 的函数关系式, 并判断第几天的利润最大;
- (3) 物价部门为了进一步加强市场整顿, 对此药店在这个月销售该型号口罩的过程中获得的正常利润之外的非法所得部分处以 m 倍的罚款, 若罚款金额不低于 2000 元, 则 m 的取值范围为_____.

23. 勾股定理是人类最伟大的十个科学发现之一, 西方国家称之为毕达哥拉斯定理. 在我国古书《周髀算经》中就有“若勾三, 股四, 则弦五”的记载, 我国汉代数学家赵爽为了证明勾股定理, 创制了一幅“弦图” (如图 1) 后人称之为“赵爽弦图”, 流传至今.

- (1) ①请叙述勾股定理;
- ②勾股定理的证明, 人们已经找到了 400 多种方法, 请从下列几种常见的证明方法中任选一种来证明该定理; (以下图形均满足证明勾股定理所需的条件)

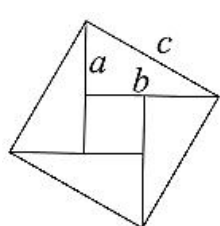


图 1

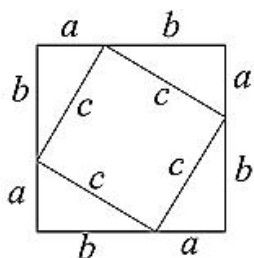


图 2

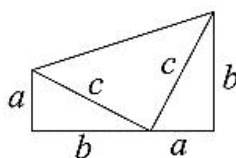


图 3

- (2) ①如图 4、5、6, 以直角三角形的三边为边或直径, 分别向外部作正方形、半圆、等边三角形, 这三

个图形中面积关系满足 $S_1 + S_2 = S_3$ 的有_____个;

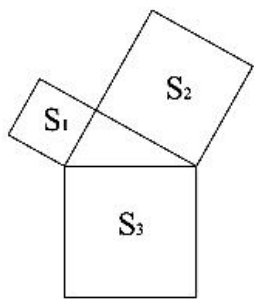


图 4

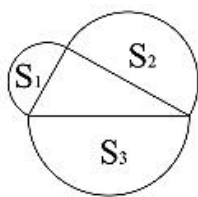


图 5

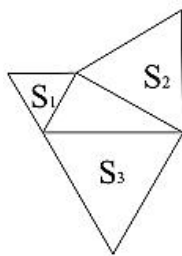


图 6

②如图 7 所示, 分别以直角三角形三边为直径作半圆, 设图中两个月形图案 (图中阴影部分) 的面积分别为 S_1 , S_2 , 直角三角形面积为 S_3 , 请判断 S_1 , S_2 , S_3 的关系并证明;

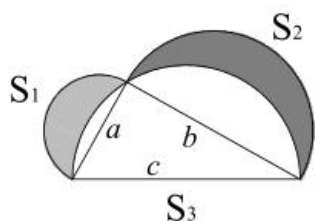


图 7

(3) 如果以正方形一边为斜边向外作直角三角形, 再以该直角三角形的两直角边分别向外作正方形, 重复这一过程就可以得到如图 8 所示的“勾股树”. 在如图 9 所示的“勾股树”的某部分图形中, 设大正方形 M 的边长为定值 m , 四个小正方形 A , B , C , D 的边长分别为 a , b , c , d , 已知 $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle \alpha$, 则当 $\angle \alpha$ 变化时, 回答下列问题: (结果可用含 m 的式子表示)

① $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 =$ _____;

② b 与 c 的关系为_____, a 与 d 的关系为_____.

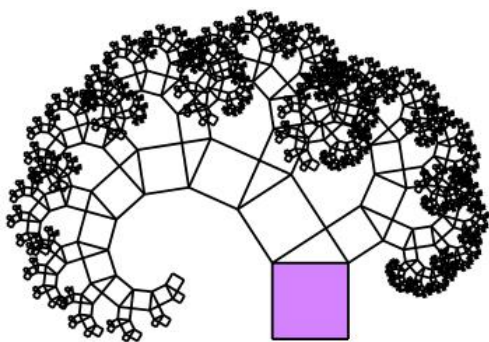


图 8

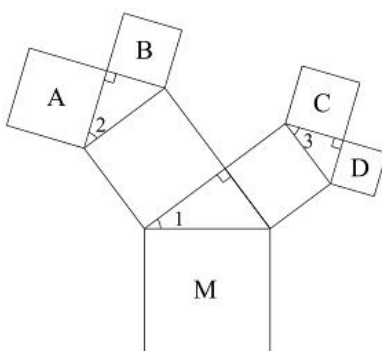
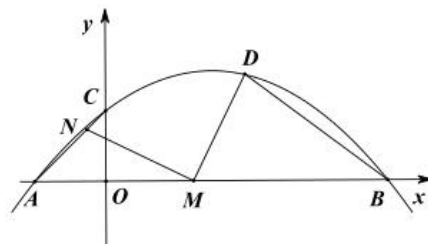
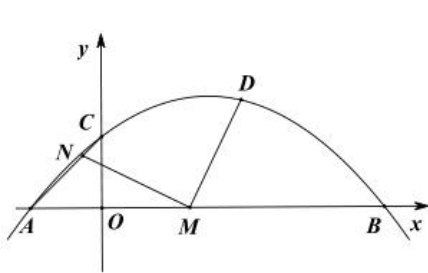


图 9

24.如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 1$ 的对称轴为直线 $x = \frac{3}{2}$, 其图象与 x 轴交于点 A 和点 $B(4, 0)$, 与 y 轴交于点 C .



(备用图)

- (1) 直接写出抛物线的解析式和 $\angle CAO$ 的度数;
- (2) 动点 M , N 同时从 A 点出发, 点 M 以每秒 3 个单位的速度在线段 AB 上运动, 点 N 以每秒 $\sqrt{2}$ 个单位的速度在线段 AC 上运动, 当其中一个点到达终点时, 另一个点也随之停止运动. 设运动的时间为 $t(t > 0)$ 秒, 连接 MN , 再将线段 MN 绕点 M 顺时针旋转 90° , 设点 N 落在点 D 的位置, 若点 D 恰好落在抛物线上, 求 t 的值及此时点 D 的坐标;
- (3) 在 (2) 的条件下, 设 P 为抛物线上一动点, Q 为 y 轴上一动点, 当以点 C , P , Q 为顶点的三角形与 $\triangle MDB$ 相似时, 请直接写出点 P 及其对应的点 Q 的坐标. (每写出一组正确的结果得 1 分, 至多得 4 分)

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行**单题组卷**、**细目表分析**、**布置作业**、**举一反三**等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635