

2014—2015 学年郑州市九年级第二次质量检测 数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

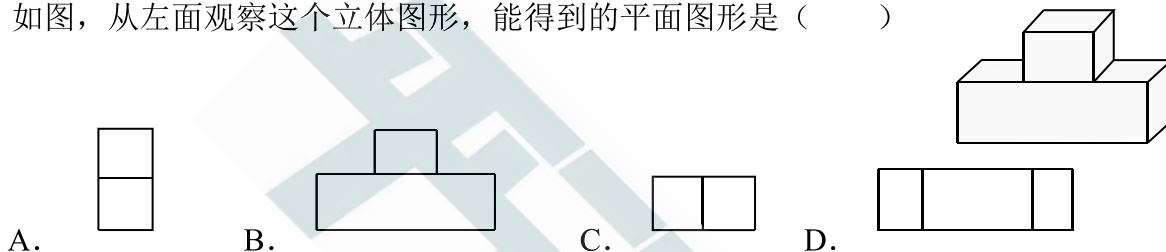
1. 2015 的倒数是（ ）

- A. -2015 B. $-\frac{1}{2005}$ C. $\frac{1}{2005}$ D. 2015

2. PM2.5 是指大气中直径 ≤ 0.0000025 米的颗粒物，将 0.0000025 用科学记数法表示为（ ）

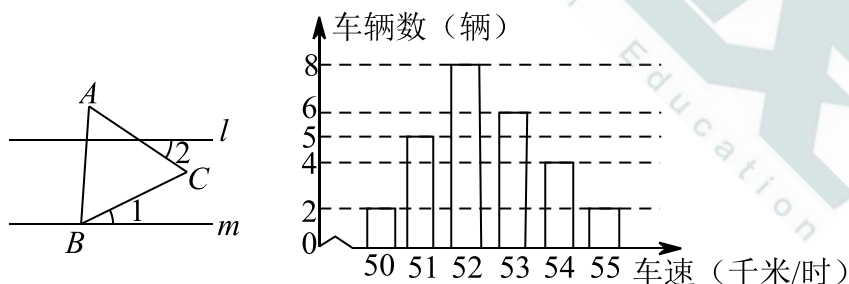
- A. 2.5×10^{-7} B. 2.5×10^{-6} C. 25×10^{-7} D. 0.25×10^{-5}

3. 如图，从左面观察这个立体图形，能得到的平面图形是（ ）



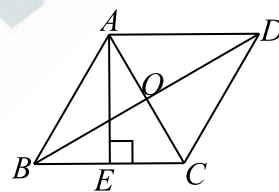
4. 如图，直线 $l \parallel m$ ，等边三角形 ABC 的顶点 B 在直线 m 上， $\angle 1 = 25^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）

- A. 35° B. 25° C. 30° D. 45°



第 4 题图

第 5 题图



第 6 题图

5. 如图是交警在一个路口统计的某个时段来往车辆的车速（单位：千米/时）情况．则这些车的车速的众数、中位数分别是（ ）

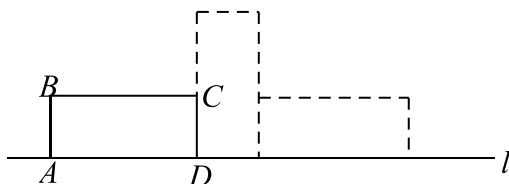
- A. 8, 6 B. 8, 5 C. 52, 53 D. 52, 52

6. 如图，已知菱形 $ABCD$ 的对角线 AC , BD 的长分别为 6, 8, $AE \perp BC$ ，垂足为点 E ，则 AE 的长是（ ）

- A. $5\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{5}$ C. $\frac{48}{5}$ D. $\frac{24}{5}$

7. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $AD=12$, 将矩形 $ABCD$ 按如图所示的方式在直线 l 上进行两次旋转, 使点 B 旋转到 B' 点, 则点 B 在两次旋转过程中经过的路径的长是 ()

- A. 25π B. $\frac{25}{4}\pi$ C. $\frac{25}{2}\pi$ D. $\frac{13}{3}\pi$



8. 如图 1, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle A = 60^\circ$, 动点 P 从 A 点出发, 以 1cm/s 的速度沿着 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 的方向向点 D 移动, 已知 $\triangle PAD$ 的面积 S (单位: cm^2) 与点 P 移动的时间 t (单位: s) 的函数如图 2 所示, 则点 P 从开始移动到停止共用时 ()
- A. 8 秒 B. $(4+2\sqrt{3})$ 秒 C. $(4+3\sqrt{3})$ 秒 D. $(4+\sqrt{3})$ 秒

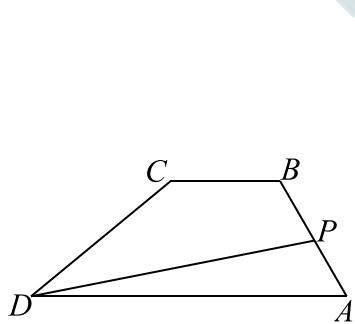


图 1

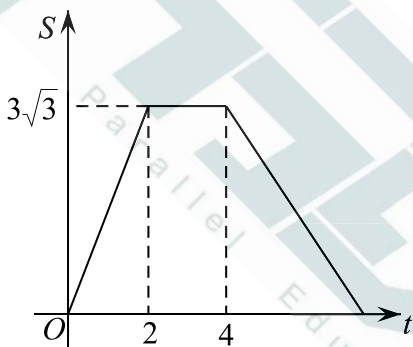
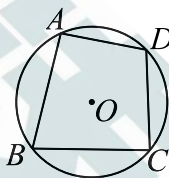
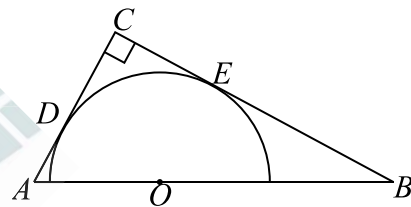


图 2



第 10 题图

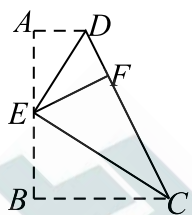


第 12 题图

二、填空题 (每小题 3 分, 共 21 分)

9. 计算: $\sqrt[3]{-8} + |-2| =$ _____.
10. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于圆 O , 若 $\angle B = 77^\circ$, 则 $\angle D =$ _____ $^\circ$.
11. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x + a = 0$ 有实数根, 则 a 的取值范围是 _____.
12. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 3\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, 以斜边 AB 上的一点 O 为圆心所作的半圆分别与 AC 、 BC 相切于点 D 、 E , 则圆 O 的半径为 _____ cm .
13. 在一个口袋中有 4 个完全相同的小球, 它们的标号分别为 1, 2, 3, 4, 一人从中随机摸出一球记下标号后放回, 再从中随机摸出一个小球记下标号, 则两次摸出的小球的标号之和大于 4 的概率是 _____.

14. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = 90^\circ$ ， E 为 AB 上一点，分别以 ED ， EC 为折痕将两个角（ $\angle A$ ， $\angle B$ ）向内折起，点 A ， B 恰好落在 CD 边的点 F 处．若 $AD = 5$ ， $BC = 9$ ，则 $EF =$ _____．
15. 如图，在一张长为 8cm ，宽为 6cm 的矩形纸片上，现要剪下一个腰长为 5cm 的等腰三角形（要求：等腰三角形的一个顶点与矩形的一个顶点重合，其余的两个顶点在矩形的边上）．则剪下的等腰三角形的面积为_____ cm^2 ．



第 14 题图

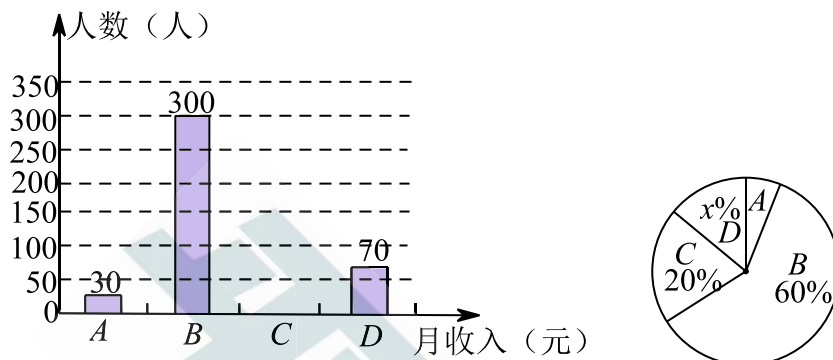


第 15 题图

三、解答题（本题共 8 道小题，共 75 分）

16. （8 分）先化简 $\frac{x^2}{x^2-1} \div (1 + \frac{1}{x-1})$ ，再从 $-2 < x < 3$ 中选一个合适的整数代入求值．

17. (9 分) 我市民营经济持续发展, 2013 年城镇民营企业就业人数突破 20 万. 为了解城镇民营企业员工每月的收入状况, 统计局对全市城镇民营企业员工 2013 年月平均收入随机抽样调查, 将抽样的数据按“2000 元以内”、“2000 元~4000 元”、“4000 元~6000 元”和“6000 元以上”分为四组, 进行整理, 分别用 A , B , C , D 表示, 得到下列两幅不完整的统计图.



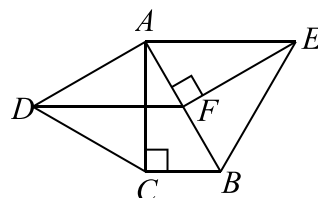
由图中所给出的信息解答下列问题:

- (1) 本次抽样调查的员工有_____人, 在扇形统计图中 x 的值为_____, 表示“月平均收入在 2000 元以内”的部分所对应扇形的圆心角的度数是_____;
- (2) 将不完整的条形图补充完整, 并估计我市 2013 年城镇民营企业 20 万员工中, 每月的收入在“2000 元~4000 元”的约多少人?
- (3) 统计局根据抽样数据计算得到, 2013 年我市城镇民营企业员工月平均收入为 4872 元, 请你结合上述统计的数据, 谈一谈用平均数反映月收入情况是否合理?

18. (9分) 如图, 分别以 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的直角边 AC 和斜边 AB 向外作等边 $\triangle ACD$ 、等边 $\triangle ABE$, 已知 $\angle BAC = 30^\circ$, $BC = 1$, $EF \perp AB$, 垂足为 F , 连结 DF .

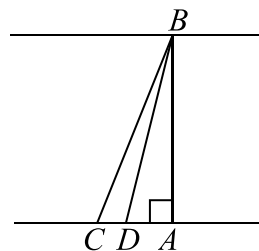
(1) 线段 EF 是多少? 答: _____, 请写出求解过程;

(2) 请判断四边形 $ADFE$ 的形状, 并说明理由.



19. (9分) 大河网报道“郑州东风渠再添4座新桥”, 如图, 某座桥的两端位于 A , B 两点, 小华为了测量 A , B 之间的河宽, 在垂直于桥 AB 的直线型道路 l 上测得如下数据: $\angle BDA = 76.1^\circ$, $\angle BCA = 68.2^\circ$, $CD = 24$ 米. 求 AB 的长 (精确到 1 米).

(参考数据: $\sin 76.1^\circ \approx 0.97$, $\cos 76.1^\circ \approx 0.24$, $\tan 76.1^\circ \approx 4.0$; $\sin 68.2^\circ \approx 0.93$, $\cos 68.2^\circ \approx 0.37$, $\tan 68.2^\circ \approx 2.5$)

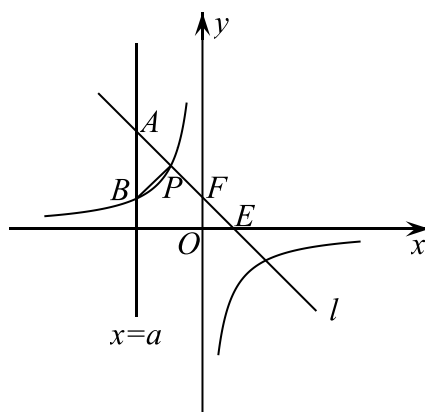


20. (9 分) 如图, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象 l 与坐标轴分别交于点 E, F , 与双曲线 $y = -\frac{2}{x}$

($x < 0$) 交于点 $P(-1, n)$, 且 F 是 PE 的中点.

(1) 求直线 l 的解析式;

(2) 若直线 $x = a$ 与 l 交于点 A , 与双曲线交于点 B (不同于 A), 问 a 为何值时, $PA = PB$?



21. (10 分) 我市正大力倡导“垃圾分类”, 2015 年第一季度某企业按 A 类垃圾处理费 25 元/吨、 B 类垃圾处理费 16 元/吨的收费标准, 共支付垃圾处理费 520 元. 从 2015 年 4 月起, 收费标准上调为: A 类垃圾处理费 100 元/吨, B 类垃圾处理费 30 元/吨. 若该企业 2015 年第二季度需要处理的 A 类, B 类垃圾的数量与第一季度相同, 就要多支付垃圾处理费 880 元.

(1) 该企业第一季度处理的两类垃圾各多少吨?

(2) 该企业计划第二季度将上述两种垃圾处理总量减少到 24 吨, 且 B 类垃圾处理量不超过 A 类垃圾处理量的 3 倍, 该企业第二季度最少需要支付这两种垃圾处理费共多少元?

22. (10 分) 在正方形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 交于点 O , 点 P 在线段 BC 上 (不含点 B), $\angle BPE = \frac{1}{2} \angle ACB$, PE 交 BO 于点 E , 过点 B 作 $BF \perp PE$, 垂足为 F , 交 AC 于点 G .

(1) 当点 P 与点 C 重合时 (如图 1), 求证: $\triangle BOG \cong \triangle POE$;

(2) 通过观察、测量、猜想: $\frac{BF}{PE} =$ _____, 并结合图 2 证明你的猜想;

(3) 把正方形 $ABCD$ 改为菱形, 其他条件不变 (如图 3), 若 $\angle ACB = \alpha$, 求 $\frac{BF}{PE}$ 的值. (用含 α 的式子表示)

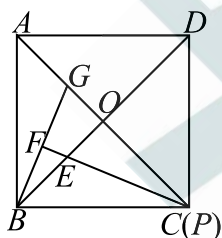


图 1

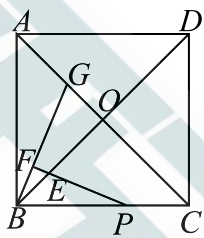


图 2

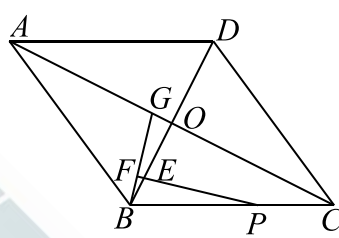


图 3

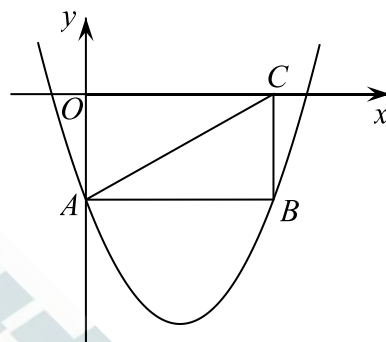
23. (11 分) 如图, 矩形 $OABC$ 的两边在坐标轴上, 连接 AC , 抛物线 $y = x^2 - 4x - 2$ 经过 A, B 两点.

(1) 求 A 点坐标及线段 AB 的长;

(2) 若点 P 由点 A 出发以每秒 1 个单位的速度沿 AB 边向点 B 移动, 1 秒后点 Q 也由点 A 出发以每秒 7 个单位的速度沿 $A \rightarrow O \rightarrow C \rightarrow B$ 的方向向点 B 移动, 当其中一个点到达终点时另一个点也停止移动, 点 P 的移动时间为 t 秒.

①当 $PQ \perp AC$ 时, 求 t 的值;

②当 $PQ \parallel AC$ 时, 对于抛物线对称轴上一点 H , 当点 H 的纵坐标满足条件_____时, $\angle HOQ < \angle POQ$. (直接写出答案)



2015—2016 学年郑州市九年级第二次质量检测

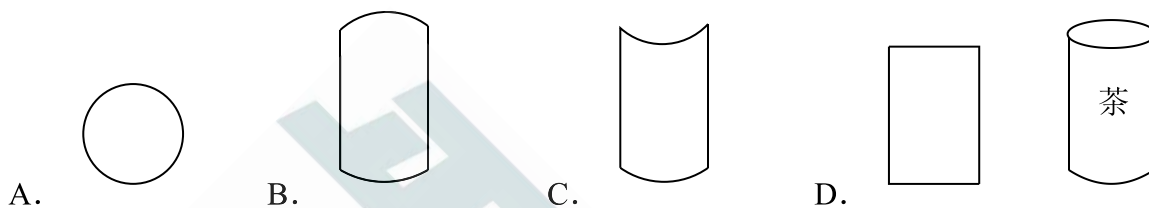
数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

1. 给出四个数 0, $\sqrt{3}$, $\frac{1}{2}$, -1, 其中最小的是 ()

- A. 0 B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. -1

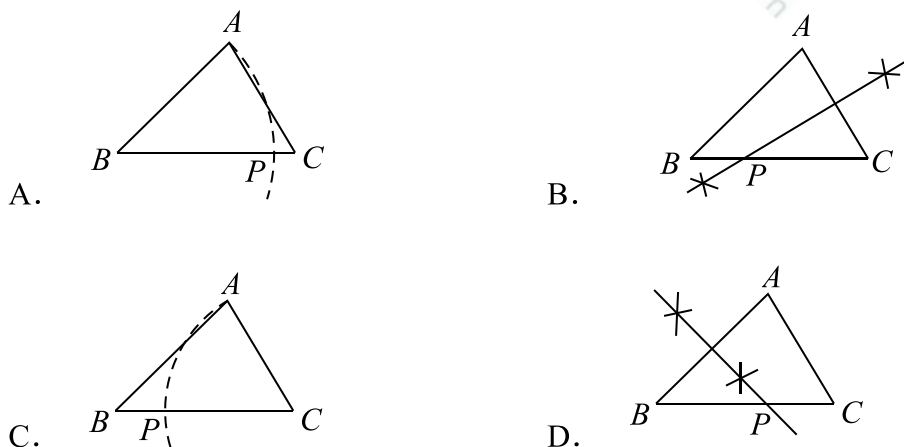
2. 有一种圆柱体茶叶筒如图所示，则它的左视图是 ()



3. 把不等式组 $\begin{cases} x > -1 \\ x + 2 \leq 3 \end{cases}$ 的解集表示在数轴上，下列选项正确的是 ()



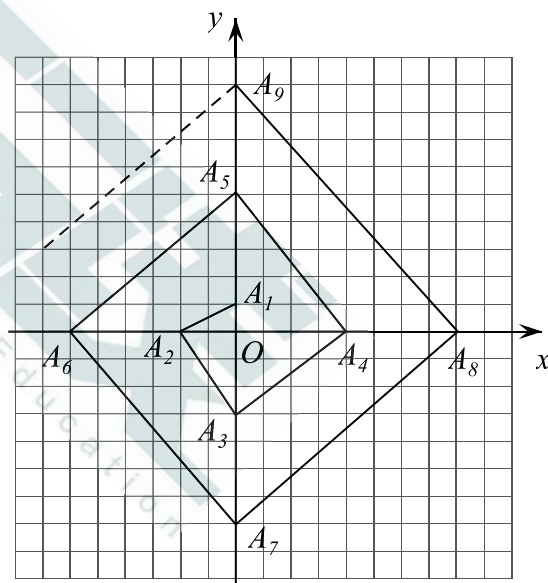
4. 如图，已知 $\triangle ABC$, $AB < BC$, 用尺规作图的方法在 BC 上取一点 P , 使得 $PA + PC = BC$, 则下列选项正确的是 ()



5. 马老师想知道学生每天上学路上要花多少时间，于是让大家将每天来校的单程时间写在纸上用于统计，下面是全班 45 名学生单程所花时间（单位：分）与对应人数（单位：人）的统计表，则关于这 45 名学生单程所花时间的数据的中位数是（ ）

单程所花时间	5	10	15	20	25	30	35	40
人数	6	6	8	14	5	4	1	1

- A. 15 B. 20 C. 25 D. 30
6. 如图，在一单位长度为 1 的方格纸上，依如图所示的规律，设定点 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, \dots, A_n$ ，连接点 O, A_1, A_2 组成三角形，记为 $\triangle 1$ ，连接 O, A_2, A_3 组成三角形，记为 $\triangle 2, \dots$ ，连接 O, A_n, A_{n+1} 组成三角形，记为 $\triangle n$ ，（ n 为正整数），请你推断，当 n 为 10 时， $\triangle n$ 的面积 = （ ）平方单位.



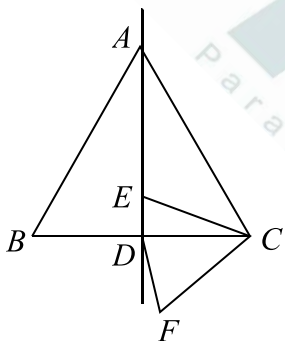
- A. 45 B. 55 C. 66 D. 100

7. 郑徐客运专线（简称郑徐高铁），即郑州至徐州高速铁路，是《国家中长期铁路网规划》中“四纵四横”之一的徐兰客运专线的重要组成部分. 2016 年 7 月将要开通运营. 高铁列车从郑州到徐州的运行时间比原普通车组的运行时间要快约 1.4 个小时. 已知郑州到徐州的铁路长约为 361 千米，原普通车组列车的平均速度为 x 千米/时，高铁列车的平均速度比原普通车组列车增加了 145 千米/时，依题意，下面所列方程正确的是（ ）

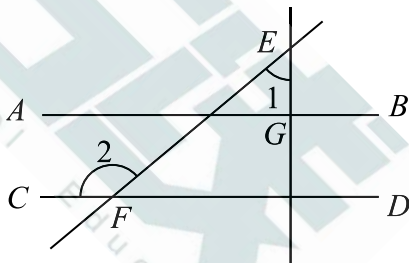
- A. $\frac{361}{x-145} - \frac{361}{x} = 1.4$ B. $\frac{361}{x} - \frac{361}{x-145} = 1.4$
C. $\frac{361}{x} - \frac{361}{x+145} = 1.4$ D. $x + 1.4(x+145) = 361$

8. 如图，边长为 6 的等边三角形 ABC 中， E 是对称轴 AD 上的一个动点，连接 EC ，将线段 EC 绕点 C 逆时针转 60° 得到 FC ，连接 DF . 则在点 E 运动过程中， DF 的最小值是（ ）

- A. 6 B. 3 C. 2 D. 1.5



第 8 题图

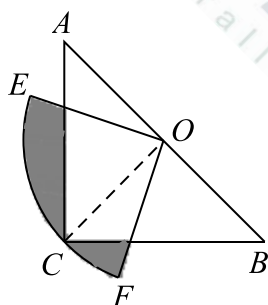


第 10 题图

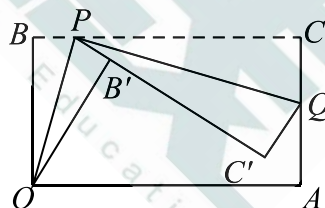
二、填空题（每小题 3 分，共 21 分）

9. $\sqrt{4} = \underline{\hspace{2cm}}$.
10. 如图，已知直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EG 垂直于 AB ，垂足为 G ，直线 EF 交 CD 于点 F ， $\angle 1 = 50^\circ$ ，则 $\angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}$.
11. 微信根据移动 ID 所带来的数据，发布了“微信用户春节迁徙数据报告”. 该报告显示，2016 年 1 月 24 日春运首日至 2 月 4 日期间，人口流入最多的省份是河南，作为劳务输出大省，河南约有 313 万微信用户在春节期间返乡，313 万用科学记数法可表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

12. 一个不透明的盒子里有 4 个除颜色外其他完全相同的小球，其中每个小球上分别标有 1, -1, -2, -3 四个不同的数字，每次摸球前先将盒子里的球摇匀，任意摸出一个球记下数字后再放回盒子，那么两次摸出的小球上两个数字乘积是负数的概率为 _____.
13. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 经过点 $A(-3, 1)$ ，设 $B(x_1, y_1)$, $C(x_2, y_2)$ 是该函数图象上的两点，且 $x_1 < x_2 < 0$ ，那么 y_1 与 y_2 的大小关系是 _____ (填 “ $y_1 > y_2$ ”，“ $y_1 = y_2$ ” 或 “ $y_1 < y_2$ ”)
14. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = BC$ ，斜边 $AB = 4$ ， O 是 AB 的中点，以 O 为圆心，线段 OC 的长为半径画圆心角为 90° 的扇形 OEF ，弧 EF 经过点 C ，则图中阴影部分的面积为 _____ 平方单位.
15. 已知一个矩形纸片 $OACB$ ， $OB = 6$ ， $OA = 11$ ，点 P 为 BC 边上的动点 (点 P 不与点 B ， C 重合)，经过点 O 折叠该纸片，得折痕 OP 和点 B' ，经过点 P 再次折叠纸片，使点 C 落在直线 PB' 上，得折痕 PQ 和点 C' ，当点 C' 恰好落在边 OA 上时 BP 的长为 _____.



第 14 题图



第 15 题图

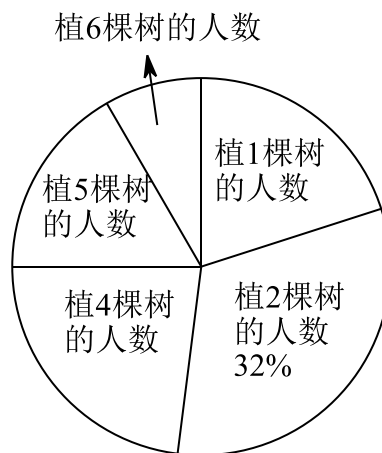
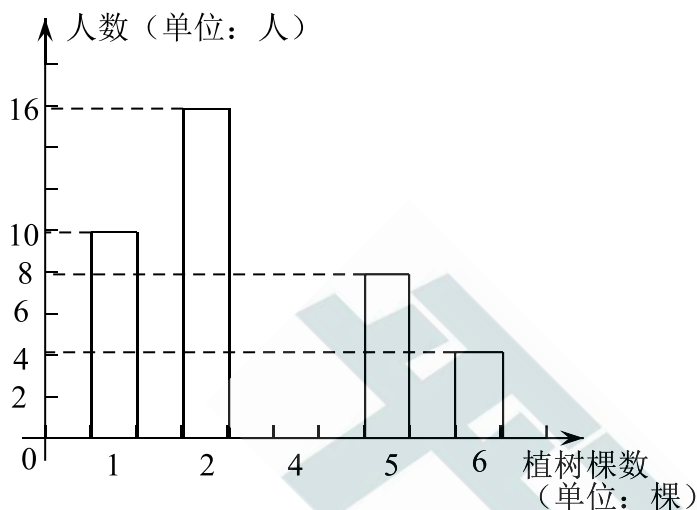
三、解答题 (共 75 分)

16. (8 分) 先化简 $(\frac{a}{a+2} + \frac{1}{a^2-4}) \div \frac{a-1}{a+2}$ ，再求值. a 为整数且 $-2 \leq a \leq 2$ ，请你从中选取一个合适的数代入求值.

17. (9分) 今年3月12日, 某校九年级部分学生参加植树节活动, 以下是根据本次植树活动的有关数据制作的统计图的一部分. 请根据统计图所提供的有关信息, 完成下列问题:

学生植树棵数统计图

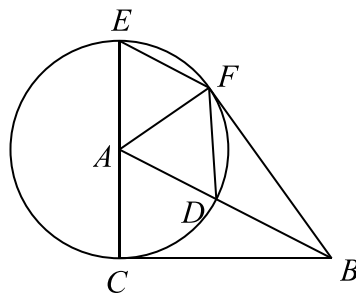
学生植树人数百分比统计图



- (1) 参加植树的学生共有_____人;
- (2) 请将该条形统计图补充完整;
- (3) 参加植树的学生平均每人植树_____棵. (保留整数)

18. (9分) 如图, 已知 $\odot A$ 的半径为4, EC 是圆的直径, 点 B 是 $\odot A$ 的切线 CB 上的一个动点, 连接 AB 交 $\odot A$ 于点 D , 弦 EF 平行于 AB , 连接 DF , AF .

- (1) 求证: $\triangle ABC \cong \triangle ABF$;
- (2) 当 $\angle CAB =$ _____时, 四边形 $ADFE$ 为菱形;
- (3) 当 $AB =$ _____时, 四边形 $ACBF$ 为正方形.



19. (9 分) 已知：关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x + k = 0$ 有两个不相等的实数根.

- (1) 求 k 的取值范围;
- (2) 当 k 取最大整数值时, 用合适的方法求该方程的解.

20. (9 分) 图 1 是小明在健身器材上进行仰卧起坐锻炼时情景. 图 2 是小明锻炼时上半身由与地面垂直的 EM 位置运动到 EN 位置时的示意图. 已知 $BC = 0.64$ 米, $AD = 0.24$ 米, $\alpha = 18^\circ$. ($\sin 18^\circ \approx 0.31$, $\cos 18^\circ \approx 0.95$, $\tan 18^\circ \approx 0.32$)

- (1) 求 AB 的长 (精确到 0.01 米);
- (2) 若测得 $EN = 0.8$ 米, 试计算小明头顶由 M 点运动到 N 点的路径弧 MN 的长度 (结果保留 π)



图 1

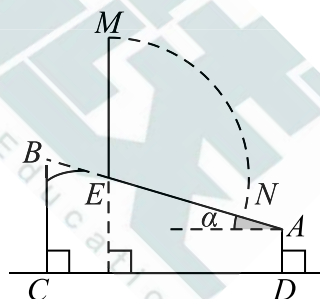


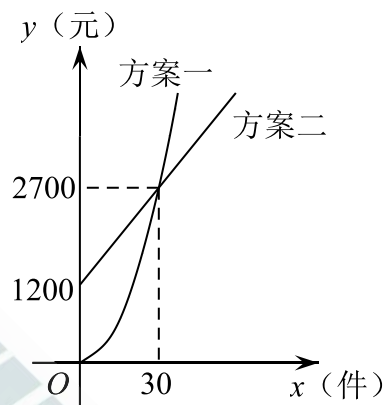
图 2

21. (10 分) 某公司推销一种产品, 公司付给推销员的月报酬有两种方案如图所示: 其中方案一所示图形是顶点在原点的抛物线的一部分, 方案二所示的图形是射线. 设推销员销售产品的数量为 x (件), 付给推销员的月报酬为 y (元).

(1) 分别求两种方案中 y 关于 x 的函数关系式;

(2) 当销售量达到多少件时, 两种方案的月报酬差额将达到 3800 元?

(3) 若公司决定改进“方案二”: 基本工资 1200 元, 每销售一件产品再增加报酬 m 元, 当推销员销售量达到 40 件时, 方案二的月报酬不低于方案一的月报酬. 求 m 至少增加多少元?



22. (10分) 如图 1, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, D 为 AB 的中点, $\angle EDF = 90^\circ$, DE 交 AC 于点 G , DF 经过点 C .

(1) 求 $\angle ADE$ 的度数;

(2) 如图 2, 将图 1 中的 $\angle EDF$ 绕点 D 顺时针方向旋转角 α ($0^\circ < \alpha < 60^\circ$), 旋转过程中的任意两个位置分别记为 $\angle E_1DF_1$, $\angle E_2DF_2$, DE_1 交直线 AC 于点 P , DF_1 交直线 BC 于点 Q , DE_2 交直线 AC 于点 M , DF_2 交直线 BC 于点 N , 求 $\frac{PM}{QN}$ 的值;

(3) 若图 1 中 $\angle B = \beta$ ($60^\circ < \beta < 90^\circ$), (2) 中的其余条件不变, 判断 $\frac{PM}{QN}$ 的值是否为定值? 如果是, 请直接写出这个值 (用含 β 的式子表示); 如果不是, 请说明理由.

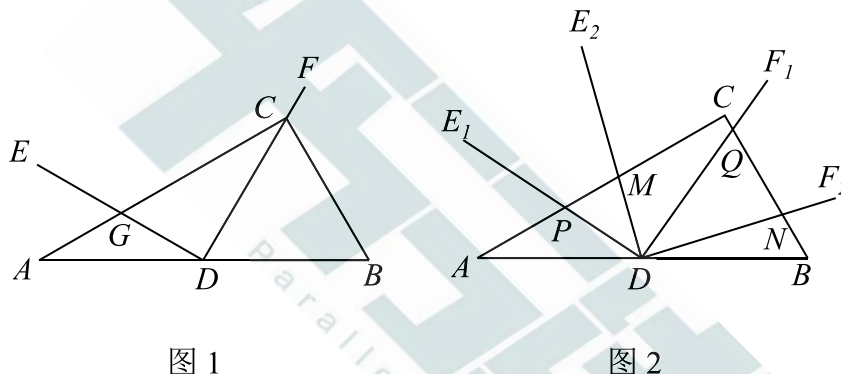


图 1

图 2

23. (11分) 如图1, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3 (a \neq 0)$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$ 、点 C 三点.

(1) 试求抛物线的解析式;

(2) 点 $D(2, m)$ 在第一象限的抛物线上, 连接 BC 、 BD . 试问, 在对称轴左侧的抛物线上是否存在一点 P , 满足 $\angle PBC = \angle DBC$? 如果存在, 请求出点 P 点的坐标; 如果不存在, 请说明理由;

(3) 如图2, 在(2)的条件下, 将 $\triangle BOC$ 沿 x 轴正方向以每秒1个单位长度的速度向右平移, 记平移后的三角形为 $\triangle B'O'C'$. 在平移过程中, $\triangle B'O'C'$ 与 $\triangle BCD$ 重叠的面积记为 S , 设平移的时间为 t 秒, 试求 S 与 t 之间的函数关系式?

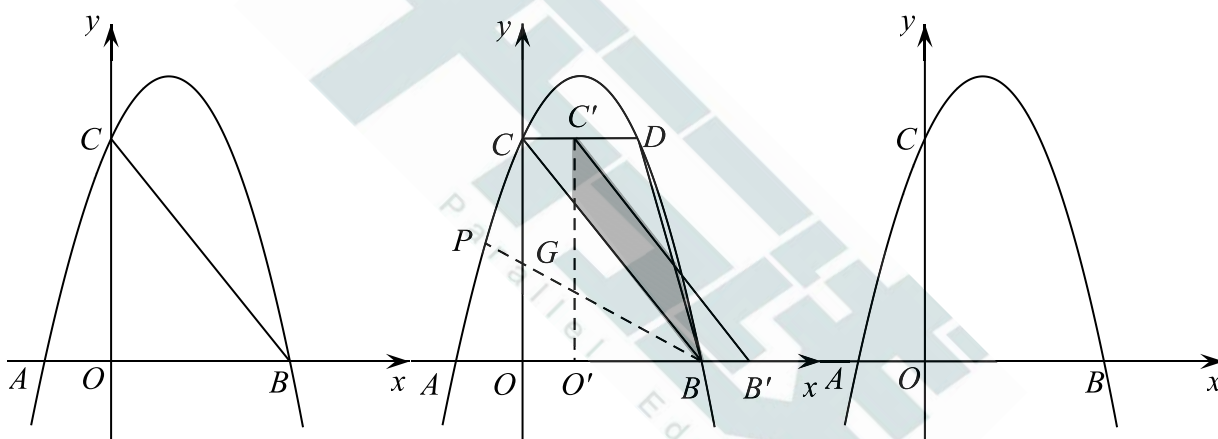


图1

图2

备用图

2016—2017 学年郑州市九年级第二次质量检测

数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

1. -2017 的绝对值是（ ）

- A. -2017 B. 2017 C. $-\frac{1}{2017}$ D. $\frac{1}{2017}$

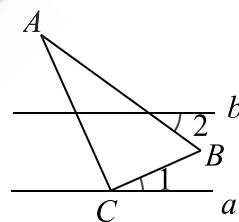
2. 下列四个手机应用图标中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（ ）

- A.  B.  C.  D. 

3. 随着信息技术的不断发展，微信已经成为人们生活中不可或缺的沟通工具．2017 年 2 月，腾讯公司发布了《2017 微信春节数据报告》，报告中显示，全国今年除夕至初五微信红包收发总量约 460000000000 个，把 460000000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 4.6×10^9 B. 4.6×10^{10} C. 4.6×10^{11} D. 4.6×10^8

4. 如图，把含 30° 角的直角三角板的直角顶点 C 放在直线 a 上，其中 $\angle A = 30^\circ$ ，直角边 AC 和斜边 AB 分别与直线 b 相交，如果 $a \parallel b$ ，且 $\angle 1 = 25^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）

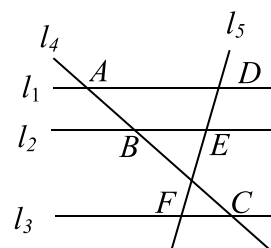


- A. 20° B. 25° C. 30° D. 35°

5. 某校九年级一班全体学生 2017 年中招理化生实验操作考试的成绩统计如下表，根据表中的信息判断，下列结论中错误的是（ ）

成绩（分）	30	29	28	26	18
人数（人）	32	4	2	1	1

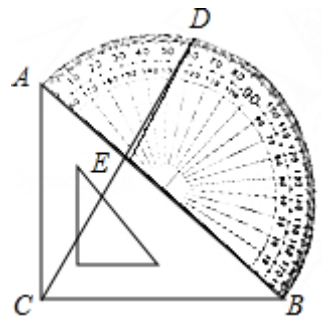
- A. 该班共有 40 名学生
B. 该班学生这次考试成绩的平均数为 29.4 分
C. 该班学生这次考试成绩的众数为 30 分
D. 该班学生这次考试成绩的中位数为 28 分
6. 如图，两条直线 l_4, l_5 分别被三条平行直线 l_1, l_2, l_3 所截，若 $AB = 3$ ， $BC = 6$ ， $DE = 2$ ，则 DF 的长为（ ）



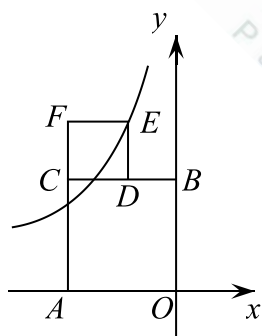
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
7. 某校九年级学生从学校出发，到相距 8 千米的科技馆参观. 第一组学生骑自行车先走，过了 20 分钟后，第二组学生乘汽车出发，结果两组学生同时到达科技馆. 已知第二组学生的速度是第一组学生速度的 2 倍，设第一组学生的速度为 x 千米/时，根据题意，下列方程正确的是（ ）

- A. $\frac{8}{x} - \frac{8}{2x} = \frac{1}{3}$ B. $\frac{8}{x} - \frac{8}{2x} = 20$ C. $\frac{8}{2x} - \frac{8}{x} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{8}{2x} - \frac{8}{x} = 20$

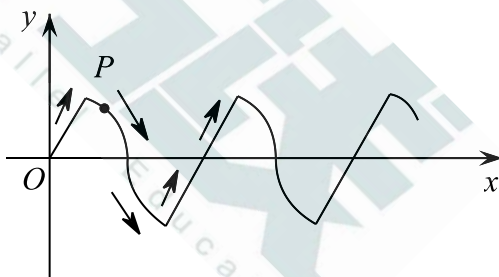
8. 如图，等腰直角三角板 ABC 的斜边 AB 与量角器的直径重合，点 D 是量角器上 60° 刻度线的外端点，连接 CD 交 AB 于点 E ，则 $\angle CEB$ 的度数为 ()



- A. 60° B. 65° C. 70° D. 75°
9. 如图，四边形 $AOBC$ 和四边形 $CDEF$ 都是正方形，边 OA 在 x 轴上，边 OB 在 y 轴上，点 D 在边 CB 上，反比例函数 $y = -\frac{8}{x}$ 在第二象限的图象经过点 E ，则正方形 $AOBC$ 和正方形 $CDEF$ 的面积之差为 ()
- A. 12 B. 10 C. 8 D. 6



第 9 题图



第 10 题图

10. 在平面直角坐标系中，若干个半径为 1 个单位长度，圆心角为 60° 的扇形组成一条连续的曲线，点 P 从原点 O 出发，向右沿这条曲线做上下起伏运动（如图），点 P 在直线上运动的速度为每秒 1 个单位长度，点 P 在弧线上运动的速度为每秒 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度，则第 2017 秒时，点 P 的坐标是 ()

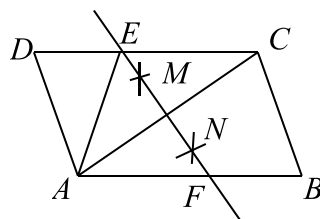
- A. $(\frac{2017}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ B. $(\frac{2017}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ C. $(2017, \sqrt{3})$ D. $(2017, -\sqrt{3})$

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

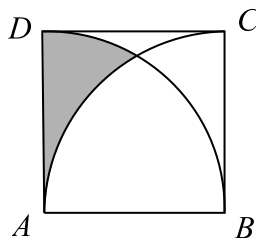
11. 计算： $(\pi-1)^0 + \sqrt{4} =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} 2x < x+1 \\ \frac{2-x}{3} \leq 2 \end{cases}$ 的最大整数解为_____.

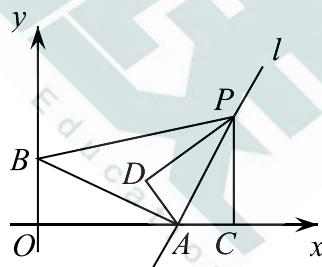
13. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，连接 AC ，按以下步骤作图：分别以点 A, C 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径画弧，两弧分别相交于点 M, N ，作直线 MN 交 CD 于点 E ，交 AB 于点 F 。若 $AB=5, BC=3$ ，则 $\triangle ADE$ 的周长为_____.



14. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 6，分别以 A, B 为圆心，6 为半径画 \widehat{BD} ， \widehat{AC} ，则图中阴影部分的面积为_____.



第 14 题图



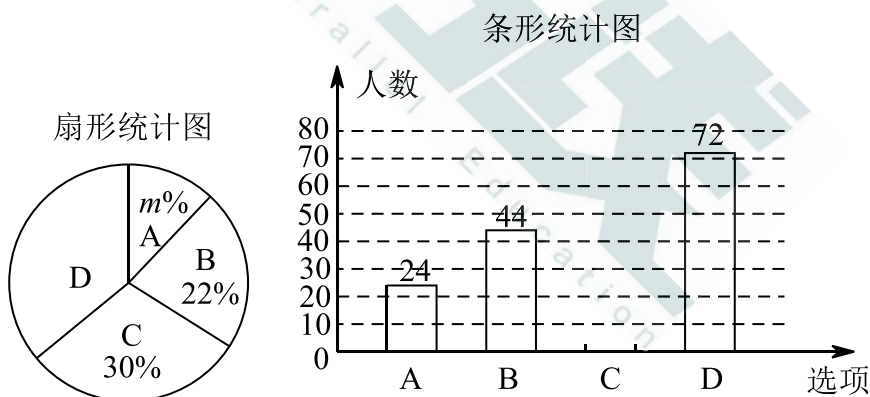
第 15 题图

15. 如图，在直角坐标系中，点 $A(2, 0)$ ，点 $B(0, 1)$ ，过点 A 的直线 l 垂直于线段 AB ，点 P 是直线 l 上一动点，过点 P 作 $PC \perp x$ 轴，垂足为 C ，把 $\triangle ACP$ 沿 AP 翻折 180° ，使点 C 落在点 D 处，若以 A, D, P 为顶点的三角形与 $\triangle ABP$ 相似，则所有满足此条件的点 P 的坐标为_____.

三、解答题（本大题共 8 题，满分 75 分）

16. (8 分) 先化简，再求值： $1 - \frac{a-2}{a} \div \frac{a^2-4}{a^2+a}$ ，其中 a 是方程 $a^2 - a - 6 = 0$ 的一个根。

17. (9 分) 为了进一步贯彻落实习近平总书记关于弘扬中华优秀传统文化的指示精神，央视推出了一系列爱国益智竞赛节目，如《中国谜语大会》、《中国成语大会》、《中国汉字听写大会》、《中国诗词大会》，节目受到了广大观众的普遍欢迎。我市某校拟举行语文学科节，校语文组打算模拟其中一个节目开展一次竞赛活动，在全校范围内随机抽取了部分学生就“在这四个节目中，你最喜欢的节目是哪一个？”的问题进行了调查，要求只能从“A：《中国谜语大会》，B：《中国成语大会》，C：《中国汉字听写大会》，D：《中国诗词大会》”中选择一个选项，他们根据调查结果，绘制成了如下两幅不完整的统计图：



请你根据图中信息，解答下列问题：

- (1) 扇形统计图中， $m =$ _____，D 选项所对应的圆心角度数为 _____；
- (2) 请你补全条形统计图；
- (3) 若该校共有 2000 名学生，请你估计其中选择 D 选项的学生有多少名？
- (4) 若九年级一班准备从甲、乙、丙、丁四名同学中选择 2 名同学代表班级参加学校的比赛，请用表格或树状图分析甲和乙同学同时被选中的概率。

18. (9 分) 四边形 $ABCD$ 的对角线交于点 E , 且 $AE = EC$, $BE = ED$, 以 AB 为直径的半圆过点 E , 圆心为 O .

(1) 利用图 1, 求证: 四边形 $ABCD$ 是菱形;

(2) 如图 2, 若 CD 的延长线与半圆相切于点 F , 且直径 $AB = 8$.

① $\triangle ABD$ 的面积为_____;

② \widehat{BE} 的长为_____.

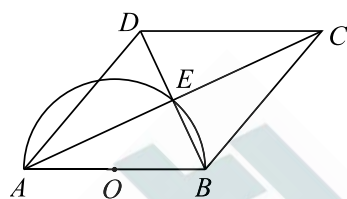


图 1

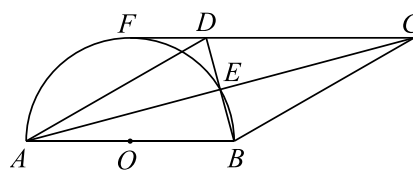


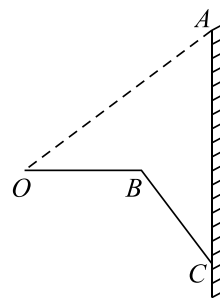
图 2

19. (9 分) 已知关于 x 的方程 $x^2 - (2k+1)x + k^2 + 1 = 0$.

(1) 若方程有两个不相等的实数根, 求 k 的取值范围;

(2) 若方程的两根恰好是一个矩形的两边长, 且 $k = 4$, 求该矩形的周长.

20. (9 分) 如图, 高铁列车座位后面的小桌板收起时可以近似地看作与地面垂直, 展开小桌板后, 桌面会保持水平, 其中图 1、图 2 分别是小桌板收起时和展开时的实物, 图 3 中的实线是小桌板展开后的示意图, 其中 OB 表示小桌板桌面的宽度, BC 表示小桌板的支架, 连接 OA , 此时 $OA = 75$ 厘米, $\angle AOB = \angle ACB = 37^\circ$, 且支架长 BC 与桌面宽 OB 的长度之和等于 OA 的长度, 求点 B 到 AC 的距离. (参考数据 $\sin 37^\circ \approx 0.6$, $\cos 37^\circ \approx 0.8$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)



21. (10 分) 近几年, 全社会对空气污染问题越来越重视, 空气净化器的销量也在逐年增加. 某商场从厂家购进了 A , B 两种型号的空气净化器, 两种净化器的销售相关信息见下表:

A 型销售数量 (台)	B 型销售数量 (台)	总利润 (元)
5	10	2 000
10	5	2 500

- (1) 每台 A 型空气净化器和 B 型空气净化器的销售利润分别是多少?
- (2) 该公司计划一次购进两种型号的空气净化器共 100 台, 其中 B 型空气净化器的进货量不少于 A 型空气净化器的 2 倍, 为使该公司销售完这 100 台空气净化器后的总利润最大, 请你设计相应的进货方案;
- (3) 已知 A 型空气净化器的净化能力为 $300 \text{ m}^3/\text{小时}$, B 型空气净化器的净化能力为 $200 \text{ m}^3/\text{小时}$. 某长方体室内活动场地的总面积为 200 m^2 , 室内墙高 3 m . 该场地负责人计划购买 5 台空气净化器每天花费 30 分钟将室内空气净化一新, 如不考虑空气对流等因素, 至少要购买 A 型空气净化器多少台?

22. (10 分) 问题发现: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 分别以 AC 、 BC 为边向外侧作正方形 $ACDE$ 和正方形 $BCFG$.

(1) $\triangle ABC$ 与 $\triangle DCF$ 面积的关系是_____ ; (请在横线上填写“相等”或“不相等”)

(2) 拓展探究: 若 $\angle C \neq 90^\circ$, (1) 中的结论还成立吗? 若成立, 请结合图 2 给出证明; 若不成立, 请说明理由;

(3) 解决问题: 如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, $AC \perp BD$, 且 AC 与 BD 的和为 10, 分别以四边形 $ABCD$ 的四条边为边向外侧作正方形 $ABFE$ 、正方形 $BCHG$ 、正方形 $CDJI$ 、正方形 $DALK$, 运用 (2) 的结论, 图中阴影部分的面积和是否有最大值? 如果有, 请求出最大值, 如果没有, 请说明理由.

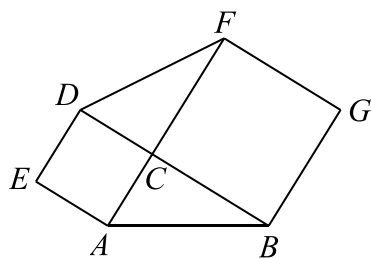


图 1

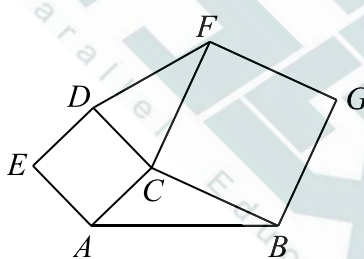


图 2

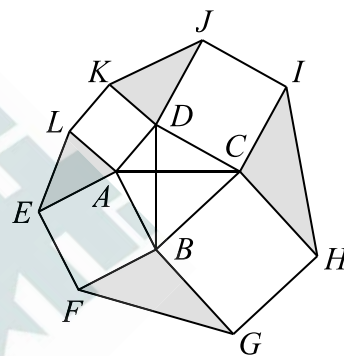


图 3

23. (11 分) 如图 1, 抛物线 $y = ax^2 + bx + \frac{7}{4}$ 经过 $A(1, 0)$, $B(7, 0)$ 两点, 交 y 轴于 D 点,

以 AB 为边在 x 轴上方作等边三角形 ABC .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在 x 轴上方的抛物线上是否存在点 M , 使 $S_{\triangle ABM} = \frac{4\sqrt{3}}{9} S_{\triangle ABC}$? 若存在, 请求出点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 如图 2, E 是线段 AC 上的动点, F 是线段 BC 上的动点, AF 与 BE 相交于点 P .

①若 $CE = BF$, 试猜想 AF 与 BE 的数量关系及 $\angle APB$ 的度数, 并说明理由;

②若 $AF = BE$, 当点 E 由 A 运动到 C 时, 请直接写出点 P 经过的路径长.

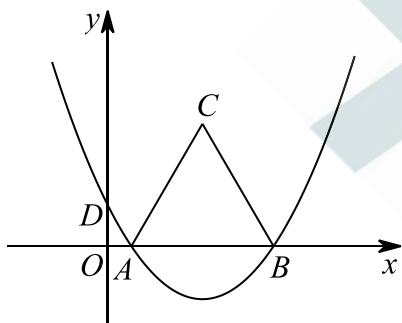


图 1

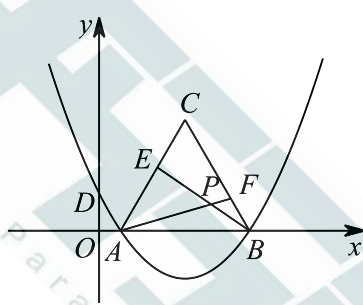
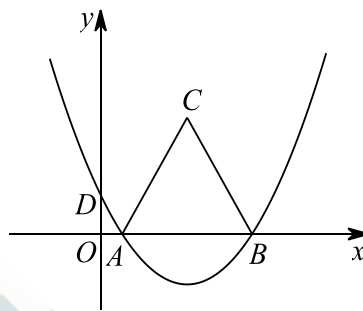


图 2



备用图

2018 年初中毕业年级适应性测试

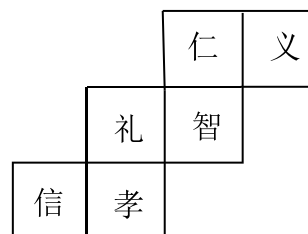
数学试卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分。下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

1. 下列各数中，最小的数是（ ）

- A. 6 B. -6 C. 0 D. -2π

2. 小敏计划在暑假参加海外游学，她打算制做一个正方体礼盒送给外国朋友。如图是她设计的礼盒的平面展开图，请你判断，正方体礼盒上与“孝”字相对的面上的字是（ ）



- A. 义 B. 仁 C. 智 D. 信

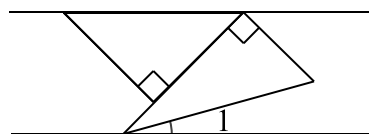
3. 下列计算中，正确的是（ ）

- A. $2a + 3b = 5ab$ B. $a \cdot a^3 = a^3$ C. $a^6 \div a^2 = a^3$ D. $(-ab)^2 = a^2b^2$

4. 一种花瓣的花粉颗粒直径约为 0.0000065 米，0.0000065 用科学记数法表示为（ ）

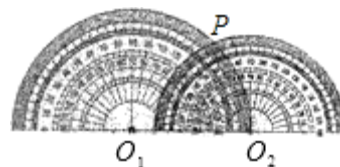
- A. 6.5×10^{-5} B. 6.5×10^{-6} C. 6.5×10^{-7} D. 65×10^{-6}

5. 如图，将一副三角板和一张对边平行的纸条按下列方式摆放，两个三角板的一直角边重合，含 45° 角的直角三角板的斜边与纸条一边重合，含 30° 角的三角板的一个顶点在纸条的另一边上，则 $\angle 1$ 的度数是（ ）

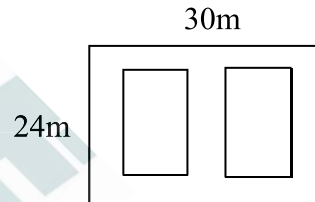


- A. 30° B. 20° C. 15° D. 14°

6. 如图，将大小两块量角器的零度线对齐，且小量角器的中心 O_2 恰好在大量角器的圆周上，设图中两圆周的交点为 P ，且点 P 在小量角器上对应的刻度为 65° ，那么点 P 在大量角器上对应的刻度为（只考虑小于 90° 的角）（ ）

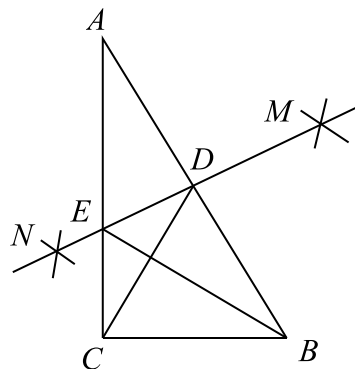


- A. 60° B. 55° C. 50° D. 45°
7. 如图，某小区有一块长为 30m ，宽为 24m 的矩形空地，计划在其中修建两块相同的矩形绿地，两块绿地的面积之和为 480m^2 ，两块绿地之间及周边有宽度相等的人行通道，设人行道的宽度为 $x\text{m}$ ，根据题意，下面所列方程正确的是（ ）

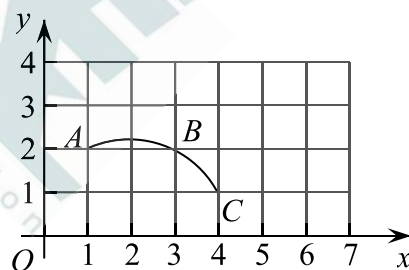


- A. $(30-3x)(24-2x) = 480$ B. $(30-3x)(24-x) = 480$
- C. $(30-2x)(24-2x) = 480$ D. $(30-x)(24-2x) = 480$

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，分别以点 A ， B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径作弧，两弧交于点 M ， N ，作直线 MN 分别交 AB ， AC 于点 D ， E ，连结 CD ， BE ，下列结论错误的是（ ）

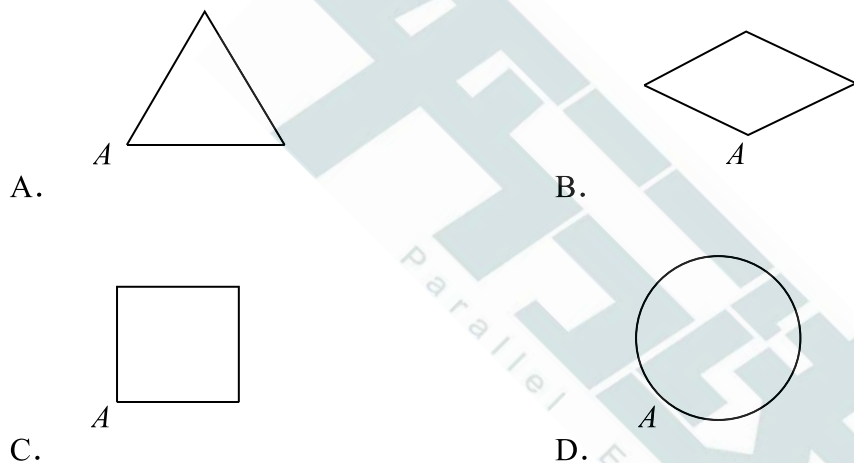
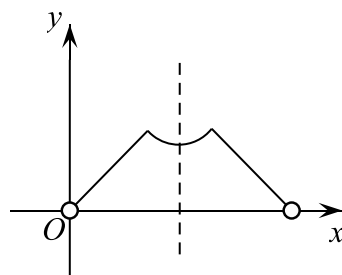


- A. $AD = CD$ B. $BE > CD$ C. $\angle BEC = \angle BDC$ D. BE 平分 $\angle CBD$
9. 如图，在平面直角坐标系中，过格点 A ， B ， C 作一圆弧，将点 B 与下列格点分别连线，当连线与圆弧相切时，该格点的坐标是（ ）



- A. $(0, 3)$ B. $(5, 1)$ C. $(2, 3)$ D. $(6, 1)$

10. 已知点 A 为某封闭图形边界上一定点，动点 P 从点 A 出发，沿其边界顺时针匀速运动一周．设点 P 运动的时间为 x ，线段 AP 的长为 y ．表示 y 与 x 的函数关系的图象大致如图，则该封闭图形可能是（ ）



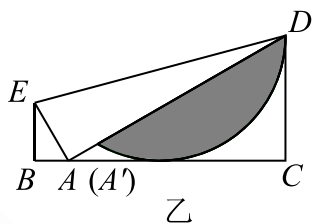
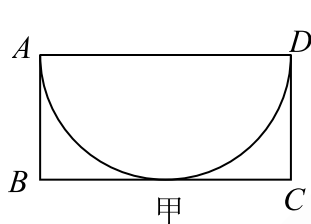
二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

11. 计算： $\sqrt[3]{8} - (-2)^0 =$ _____.

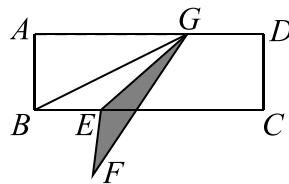
12. 网上购物已经成为人们常用的一种购物方式，售后评价也成为卖家和买家都关注的信息．消费者在网店购物后，将从“好评”、“中评”、“差评”中选择一种作为对卖家的评价．假设这三种评价是等可能的，若甲、乙两名消费者在某网店购买了同一商品，且都给出了评价，那么两人中至少有一个给“好评”的概率为_____.

13. 不等式组 $\begin{cases} 2x-1 \leq 1 \\ -\frac{1}{2}x < 1 \end{cases}$ 的整数解的个数为_____.

14. 如图甲，有一张矩形纸片 $ABCD$ ，其中 $AD=8\text{cm}$ ，以 AD 为直径的半圆，正好与对边 BC 相切，将矩形纸片 $ABCD$ 沿 DE 折叠，使点 A 落在 BC 上，如图乙．则半圆还露在外面的部分（阴影部分）的面积为_____．



(第14题图)



(第15题图)

15. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，点 G 在 AD 上，且 $GD=AB=1$ ， $AG=2$ ，点 E 是线段 BC 上的一个动点（点 E 不与点 B ， C 合），连接 GB ， GE ，将 $\triangle GBE$ 关于直线 GE 对称的三角形记作 $\triangle GFE$ ，当点 E 运动到使点 F 落在矩形任意一边所在的直线上时，则所有满足条件的线段 BE 的长是_____．

三、解答题（本大题共 8 题，满分 75 分）．

16. (8 分) 已知关于 x 的方程 $x^2 - 2ax + a = 0$ 有两个相等的实数根，请先化简代数式

$$\left(\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a+1}\right) \div \frac{2}{a+1}, \text{ 并求出该代数式的值.}$$

17. (9分) 植树节期间, 某校 360 名学生参加植树活动, 要求每人植树 3~6 棵, 活动结束后随机抽查了 20 名学生每人的植树量, 并分为四种类型, A:3 棵; B:4 棵; C:5 棵; D:6 棵, 根据各类型对应的人数绘制了扇形统计图 (如图 1) 和尚未完成的条形统计图 (如图 2), 请解答下列问题:

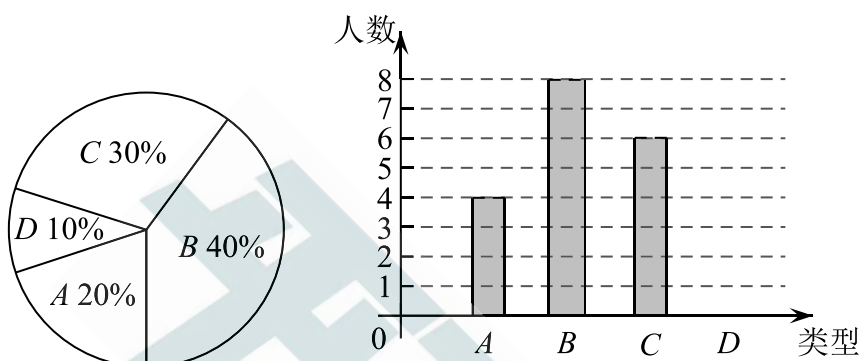


图 1

图 2

(1) 将条形统计图补充完整;

(2) 这 20 名学生每人植树量的众数为 _____ 棵, 中位数为 _____ 棵;

(3) 在求这 20 名学生每人植树量的平均数时, 小宇是这样分析的:

第一步: 求平均数的公式是 $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{n}$

第二步: 此问题中 $n=4$, $x_1=3$, $x_2=4$, $x_3=5$, $x_4=6$;

第三步: $\bar{x} = \frac{3+4+5+6}{4} = 4.5$ (棵).

② 小宇的分析是不正确的, 他错在第几步?

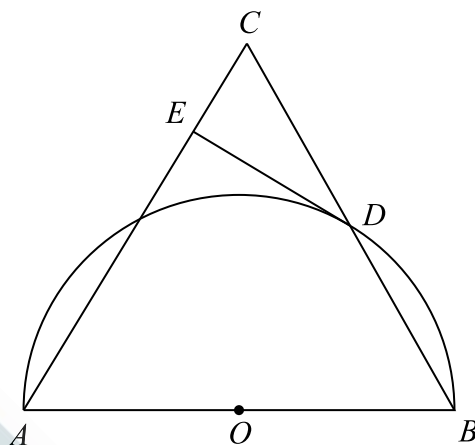
②请你帮他计算出正确的平均数, 并估计这 360 名学生共植树多少棵?

18. (9 分) 如图, 半圆 O 的直径为 AB , D 是半圆上的一个动点 (不与点 A , B 重合),

连接 BD 并延长至点 C , 使 $CD = BD$, 过点 D 作半圆 O 的切线交 AC 于点 E .

(1) 请猜想 DE 与 AC 的位置关系, 并说明理由;

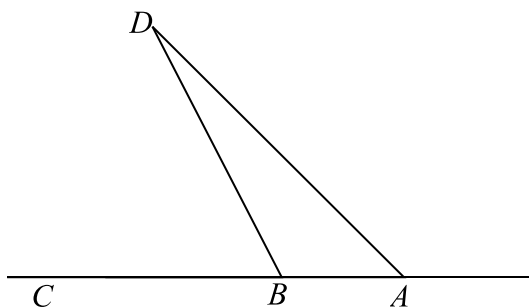
(2) 当 $AB = 6$, $BD = 2$ 时, 求 DE 的长.



19. (9 分) 黄河, 既是一条源远流长、波澜壮阔的自然河, 又是一条孕育中华民族灿烂

文明的母亲河, 数学课外实践活动中, 小林和同学们在黄河南岸小路上的 A , B 两点处, 用测角仪分别对北岸的观景亭 D 进行测量. 如图, 测得 $\angle DAC = 45^\circ$,

$\angle DBC = 65^\circ$. 若 $AB = 200$ 米, 求观景亭 D 到小路 AC 的距离约为多少米? (结果精确到 1 米, 参考数据: $\sin 65^\circ \approx 0.91$, $\cos 65^\circ \approx 0.42$, $\tan 65^\circ \approx 2.14$)



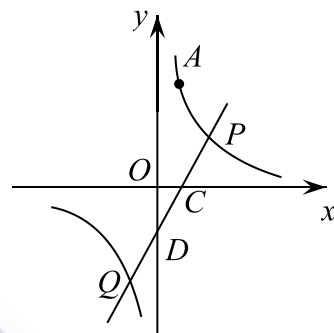
20. (9 分) 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $A(1, 4)$, 直线 $y = 2x + b (b \neq 0)$ 与双曲线

线 $y = \frac{k}{x}$ 在第一、三象限分别相交于 P, Q 两点, 与 x 轴、 y 轴分别相交于 C, D 两点.

(1) 求 k 的值;

(2) 当 $b = -3$ 时, 求 $\triangle OCD$ 的面积;

(3) 连接 OQ , 是否存在实数 b , 使得 $S_{\triangle ODQ} = S_{\triangle OCD}$? 若存在, 请求出 b 的值; 若不存在, 请说明理由.



21. (10 分) 夏季即将来临, 某电器超市销售每台进价分别为 200 元、170 元的 A , B 两种型号的电风扇, 下表是近两周的销售情况:

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	销售收入
第一周	2 台	3 台	1130 元
第二周	5 台	6 台	2510 元

(进价、售价均保持不变, 利润 = 销售收入 - 进货成本)

- (1) 分别求出 A , B 两种型号电风扇的销售单价;
- (2) 若超市准备用不超过 5400 元的金额再采购这两种型号的电风扇共 30 台, 求 A 种型号的电风扇最多能采购多少台?
- (3) 在 (2) 的条件下, 超市销售完这 30 台电风扇能否实现利润为 1400 元的目标? 若能请给出相应的采购方案; 若不能, 请说明理由.

22. (10 分) 现有正方形 $ABCD$ 和一个以 O 为直角顶点的三角板, 移动三角板, 使三角板的两直角边所在直线分别与直线 BC , CD 交于点 M , N . 如图 1, 若点 O 与点 A 重合, 容易得到线段 OM 与 ON 的关系;

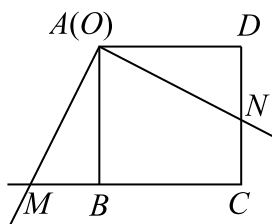


图 1

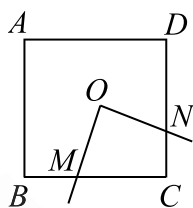


图 2

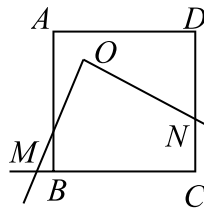


图 3

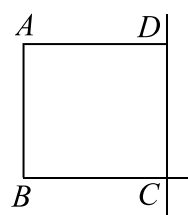


图 4

- (1) 观察猜想: 如图 2, 若点 O 在正方形的中心 (即两条对角线的交点), OM 与 ON 的数量关系是_____;
- (2) 探究证明: 如图 3, 若点 O 在正方形的内部 (含边界), 且 $OM = ON$, 请判断三角板移动过程中所有满足条件的点 O 可组成什么图形, 并说明理由;
- (3) 拓展延伸: 若点 O 在正方形的外部, 且 $OM = ON$, 请你在图 4 中画出满足条件的一种情况, 并就 “三角板在各种情况下 (含外部) 移动, 所有满足条件的点 O 所组成的图形”, 写出正确的结论 (不必说明理由).

23. (11 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 6$ 过点 $A(6, 0)$, $B(4, 6)$, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求该抛物线的解析式;

(2) 如图 1, 直线的解析式为 $y = x$, 抛物线的对称轴与线段 BC 交于点 P , 过点 P 作直线的垂线, 垂足为点 H , 连接 OP , 求 $\triangle OPH$ 的面积;

(3) 把图 1 中的直线 $y = x$ 向下平移 4 个单位长度得到直线 $y = x - 4$, 如图 2, 直线 $y = x - 4$ 与 x 轴交于点 G . 点 P 是四边形 $ABCO$ 边上的一点, 过点 P 分别作 x 轴、直线 l 的垂线, 垂足分别为点 E , F . 是否存在点 P , 使得以 P, E, F 为顶点的三角形是等腰三角形? 若存在, 直接写出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

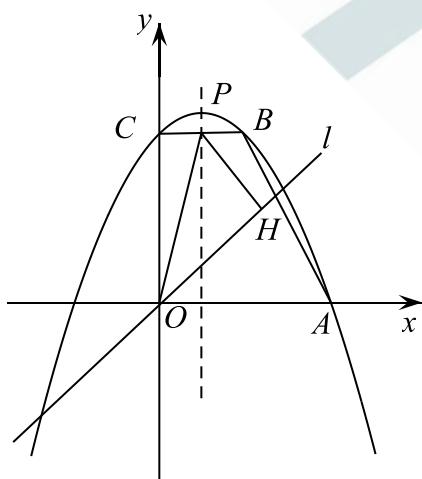


图 1

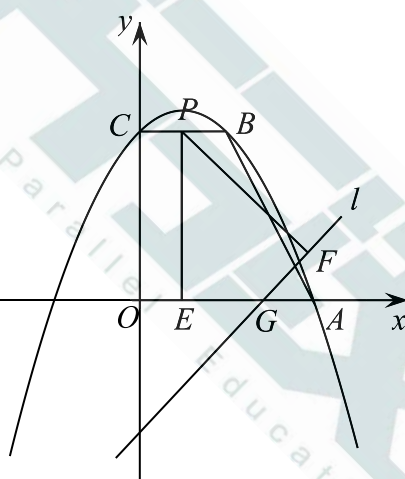


图 2

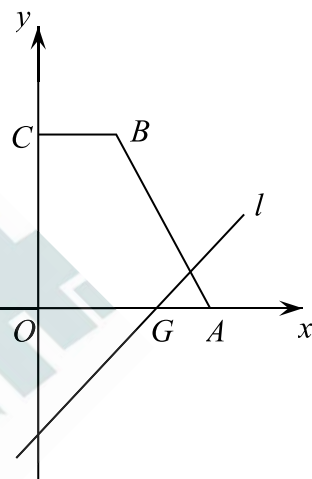


图 3

2019 年初中中招适应性测试

数学试题卷

注意：本试卷分试题卷和答题卡两部分，考试时间 100 分钟，满分 120 分，考生应首先阅读试题卷及答题卡上的相关信息，然后在答题卡上作答，在试题卷上作答无效，交卷时只交答题卡。

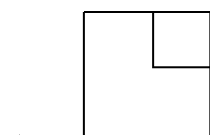
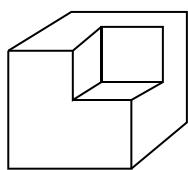
一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的。

1. 如表是郑州市 2019 年 1 月 1 日零点到三点的天气情况，从零点到三点最高温度与最低温度差是（ ） $^{\circ}\text{C}$

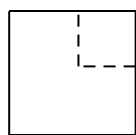
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

时间	天气	温度
00:00	晴朗	-2°C
01:00	晴朗	0°C
02:00	晴朗	3°C
03:00	局部多云	2°C

2. 如图所示，该几何体的左视图是（ ）



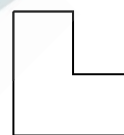
A.



B.



C.



D.

3. 下列运算正确的是（ ）

A. $-3a^2 \cdot 2a^3 = -6a^6$

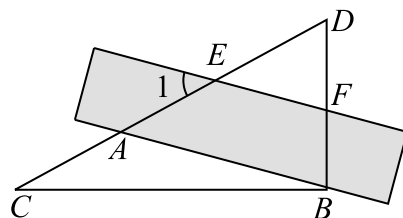
B. $6a^6 \div (-2a^3) = -3a^2$

C. $(-a^3)^2 = a^6$

D. $(ab^3)^2 = ab^6$

4. 如图，一把直尺的边缘 AB 经过一块三角板 DCB 的直角顶点 B ，交斜边 CD 于点 A ，直尺的边缘 EF 分别交 CD ， BD 于点 E ， F ，若 $\angle D = 60^\circ$ ， $\angle ABC = 20^\circ$ ，则 $\angle 1$ 的度数为（ ）

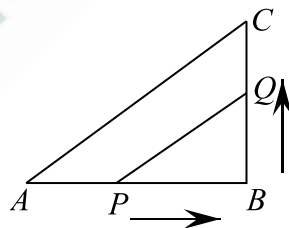
A. 25° B. 40° C. 50° D. 80°



5. 某校九年级“经典咏流传”朗诵比赛中，共 15 名学生参加比赛，他们比赛的成绩各不相同，其中一名学生想知道自己能否进入前 8 名，不仅要了解自己的成绩，还要了解这 15 名学生成绩的统计量是（ ）

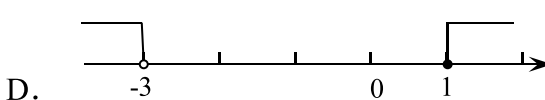
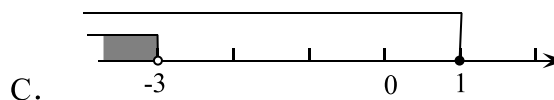
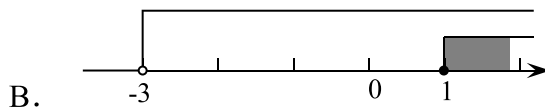
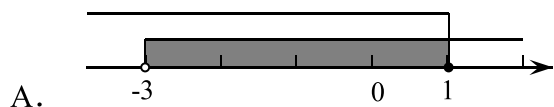
A. 中位数 B. 众数 C. 平均数 D. 方差

6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 4\text{cm}$ ， $BC = 3\text{cm}$ ，动点 P ， Q 分别从点 A ， B 同时开始移动（移动方向如图所示），点 P 的速度为 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ ，点 Q 的速度为 1cm/s ，点 Q 移动到点 C 后停止，点 P 也随之停止运动，若使 $\triangle PBQ$ 的面积为 $\frac{15}{4}\text{cm}^2$ ，点 P 的运动时间是（ ）

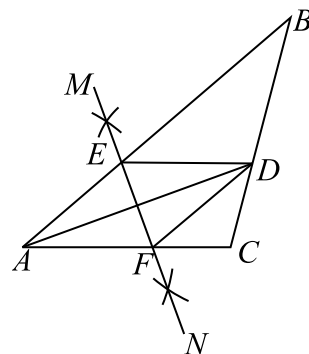


A. 2s B. 3s C. 4s D. 5s

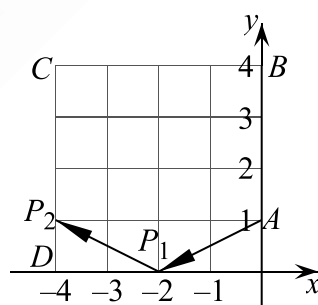
7. 不等式组 $\begin{cases} 2x+3 \leq 5 \\ -3x < 9 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是（ ）



8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 平分 $\angle BAC$ ，按如下步骤作图：①分别以点 A 、 D 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径在 AD 两侧作弧，分别交于两点 M 、 N ；②连接 MN 分别交 AB 、 AC 于点 E 、 F ；③连接 DE 、 DF 。若 $BD=8$ ， $AF=5$ ， $CD=4$ ，则下列说法中正确的是（ ）
- A. DF 平分 $\angle ADC$ B. $AF=3CF$ C. $DA=DB$ D. $BE=10$



9. 如图，弹性小球从点 $P(0, 1)$ 出发，沿所示方向运动，每当小球碰到正方形 $DABC$ 的边时反弹，反弹时反射角等于入射角，当小球第 1 次碰到正方形的边时的点为 $P_1(-2, 0)$ ，第 2 次碰到正方形的边时的点为 P_2 ，...，第 n 次碰到正方形的边时的点为 P_n ，则点 P_{2019} 的坐标是（ ）
- A. $(0, 1)$ B. $(-4, 1)$
C. $(-2, 0)$ D. $(0, 3)$



10. 如图 1, 四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $\angle B = 90^\circ$, $AC = AD$. 动点 P 从点 B 出发沿折线 $B-A-D-C$ 方向以 1 单位/秒的速度匀速运动, 在整个运动过程中, $\triangle BCP$ 的面积 S 与运动时间 t (秒) 的函数图象如图 2 所示, 则 AD 等于 ()

A. 5 B. $\sqrt{34}$ C. 8 D. $2\sqrt{3}$

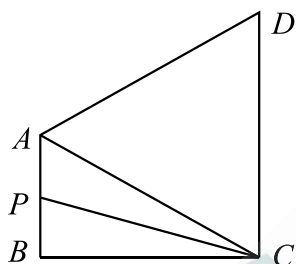


图 1

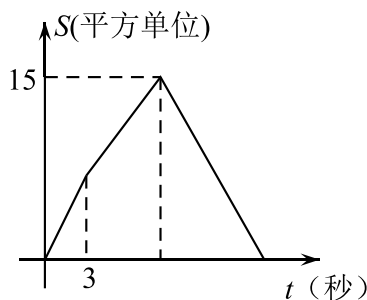
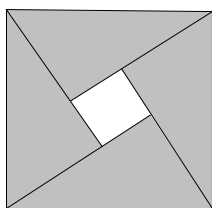


图 2

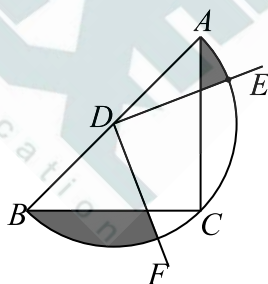
二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. 计算: $\sqrt{9} + |-2| =$ _____.

12. 汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”是我国古代数学的瑰宝, 如图所示的弦图中, 四个直角三角形都是全等的, 他们的两直角边之比均为 3:4. 现随机向该图形内掷一枚小针, 则针尖落在阴影区域的概率为_____.



第 12 题图

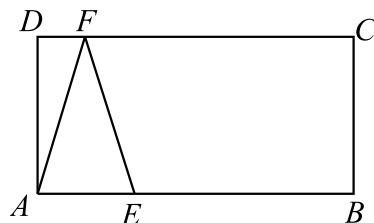


第 14 题图

13. 若关于 x 的一元二次方程 $kx^2 - 3x - \frac{9}{4} = 0$ 有实数根, 则实数 k 的取值范围是_____.

14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $CA = CB$, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 4$, 点 D 为 AB 的中点, 以点 D 为圆心作圆, 半圆恰好经过 $\triangle ABC$ 的直角顶点 C , 以点 D 为顶点, 作 $\angle EDF = 90^\circ$, 与半圆分别交于点 E 、 F , 则图中阴影部分的面积是_____.

15. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=6$, $AD=3$, E 是 AB 边上一点, $AE=2$, F 是直线 CD 上一动点, 将 $\triangle AEF$ 沿直线 EF 折叠, 点 A 的对应点为点 A' , 当点 E 、 A' 、 C 三点在一条直线上时, DF 的长度为_____.

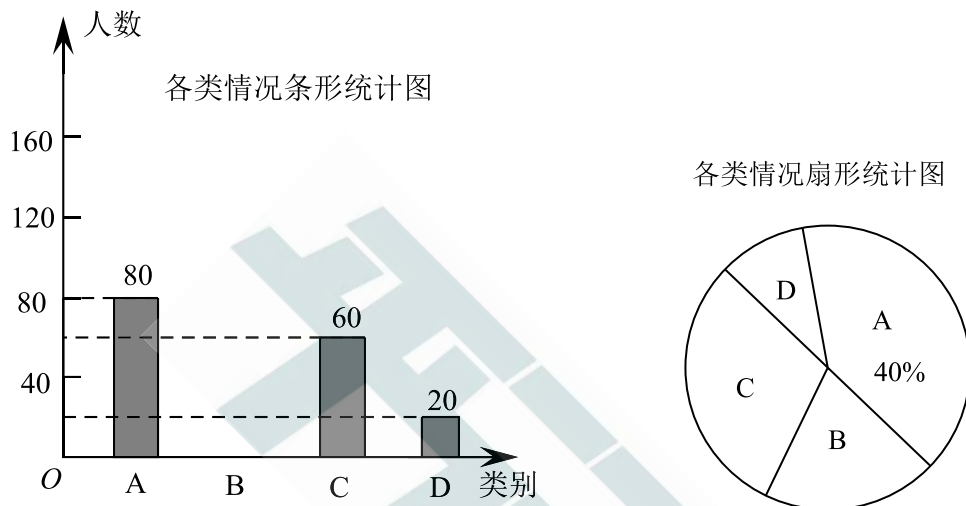


三、解答题 (共 75 分)

16. (8 分)先化简, 再求值: $(\frac{1}{x-2} + x) \div \frac{x^2-1}{x-2}$, 其中 x 是方程 $x^2 - 2x = 0$ 的根.

17. (9分) “安全教育平台”是中国教育学会为方便学长和学生参与安全知识活动、接受安全提醒的一种应用软件. 某校为了了解家长和学生参与“防溺水教育”的情况, 在本校学生中随机抽取部分学生作调查, 把收集的数据分为以下四类情形:

- A. 仅学生自己参与 B. 家长和学生一起参与
C. 仅家长自己参与 D. 家长和学生都未参与



请根据图中提供的信息, 解答下列问题:

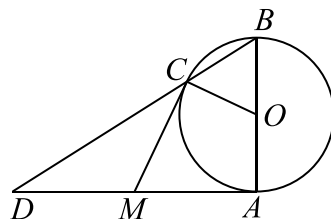
- (1) 在这次抽样调查中, 共调查了_____名学生;
- (2) 补全条形统计图, 并在扇形统计图中计算 B 类所对应扇形的圆心角的度数;
- (3) 根据抽样调查结果, 估计该校 600 名学生中“家长和学生都未参与”的人数.

18. (9分) 如图, AB 是圆 O 的直径, 且 $AB=12$, 点 M 为圆 O 外一点, 且 MA 、 MC 分别是圆 O 的切线, 切点分别为 A 、 C , 点 D 是两条线段 BC 与 AM 延长线的交点.

(1) 求证: 点 M 是 AD 的中点.

(2) ①当 $CM = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 四边形 $AOCM$ 是正方形;

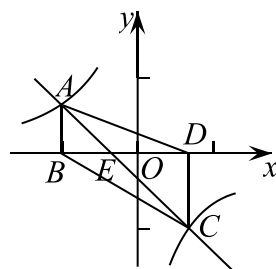
②当 $CM = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, $\triangle CDM$ 为等边三角形.



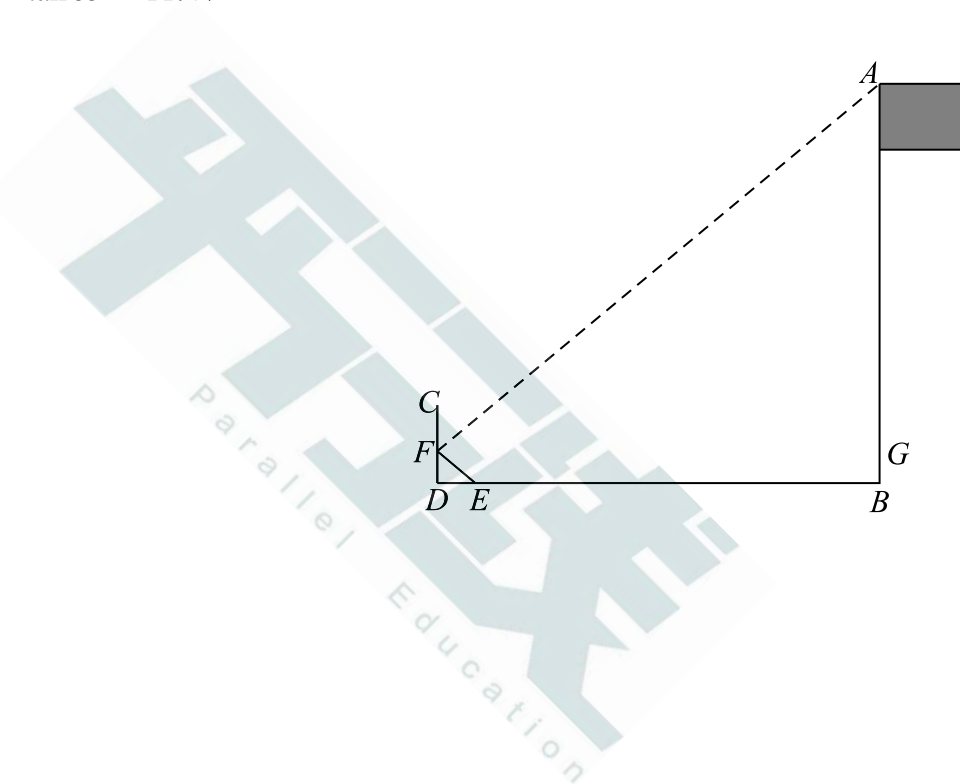
19. (9分) 如图, 一次函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 的图象分别交于点 A 、 C , 点 A 的横坐标为 -3 , 与 x 轴交于点 $E(-1, 0)$, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴于点 B , 过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D , $\triangle ABE$ 的面积是 2 .

(1) 求一次函数和反比例函数的表达式;

(2) 求四边形 $ABCD$ 的面积.



20. (9 分) 五星红旗作为中华民族五千年历史上第一面代表全体人民意志的民族之旗、团结之旗、胜利之旗、希望之旗、吉祥之旗，是中华人民共和国的标志和象征. 某校九年级综合实践小组开展了测量学校五星红旗旗杆 AB 高度的活动. 如图，他们在地面 D 处竖直放置标杆 CD ，并在地面上水平放置一个平面镜 E ，使得 B ， E ， D 在同一水平线上. 该小组在标杆的 F 处通过平面镜 E 恰好观测到旗杆顶 A （此时 $\angle AEB = \angle FED$ ）. 在 F 处分别测得旗杆顶点 A 的仰角为 40° 、平面镜 E 的俯角为 45° ， $FD = 1.5$ 米，问旗杆 AB 的高度约为多少米？（结果保留整数）（参考数据： $\tan 40^\circ \approx 0.84$ ， $\tan 50^\circ \approx 1.19$ ， $\tan 85^\circ \approx 11.4$ ）.



21. (10 分) 郑州市创建国家生态园林城市实施方案已经出台, 到 2019 年 6 月底, 市区主城区要达到或超过《国家生态园林城市标准》各项指标要求. 郑州市林荫路推广率要超过 85%. 在推进此活动中, 郑州市某小区决定购买 A、B 两种乔木树, 经过调查, 获取信息如下:

树种	购买数量低于 50 棵	购买数量不低于 50 棵
A	原价销售	以八折销售
B	原价销售	以九折销售

如果购买 A 种树木 40 棵, B 种树木 60 棵, 需付款 11400 元; 如果购买 A 种树木 50 棵, B 种树木 50 棵, 需付款 10500 元.

- (1) A 种树木与 B 种树木的单价各多少元?
- (2) 经过测算, 需要购置 A、B 两种树木共 100 棵, 其中 B 种树木的数量不多于 A 种树木的三分之一, 如何购买付款最少? 最少费用是多少元? 请说明理由.

22. (10 分) 已知 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\angle ACB = 90^\circ$, 动点 P 在斜边 AB 所在的直线上, 以 PC 为直角边作等腰直角三角形 PCQ , 其中 $\angle PCQ = 90^\circ$, 探究并解决下列问题:

(1) 如图①, 若点 P 在线段 AB 上, 且 $AC = 6$, $PA = 2\sqrt{2}$, 则:

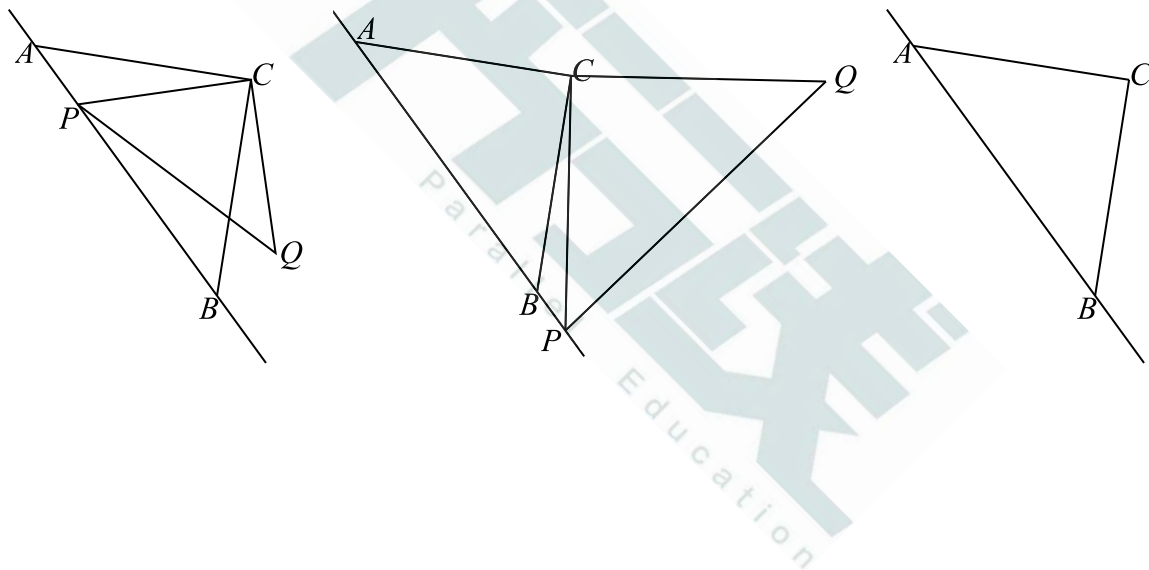
① 线段 $PB =$ _____, $PC =$ _____;

② 直接写出 PA^2 , PB^2 , PC^2 三者之间的数量关

系: _____;

(2) 如图②, 若点 P 在 AB 的延长线上, 在 (1) 中所猜想的结论仍然成立, 请你利用图②给出证明过程;

(3) 若动点 P 满足 $\frac{PA}{AB} = \frac{1}{4}$, 直接写出 $\frac{PC}{BC}$ 的值: _____.

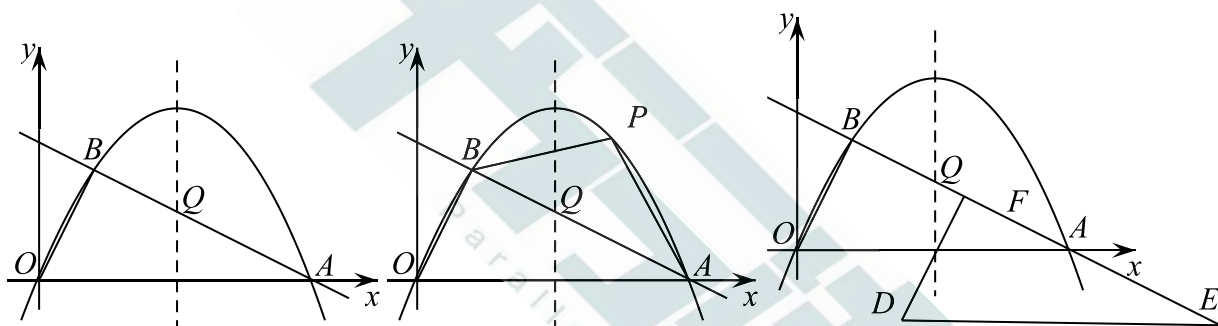


23. (11分) 如图1, 在平面直角坐标系中, O 是坐标原点. 点 A 在 x 轴的正半轴上, 点 A 的坐标为 $(10, 0)$. 一条抛物线 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 经过 O, A, B 三点, 直线 AB 的表达式为 $y = -\frac{1}{2}x + 5$, 且与抛物线的对称轴交于点 Q .

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 如图2, 在 A, B 两点之间的抛物线上有一动点 P , 连结 AP, BP , 设点 P 的横坐标为 m , $\triangle ABP$ 的面积 S , 求出面积 S 取得最大值时点 P 的坐标;

(3) 如图3, 将 $\triangle OAB$ 沿射线 BA 方向平移得到 $\triangle DEF$. 在平移过程中, 以 D, Q 为顶点的三角形能否成为等腰三角形? 如果能, 请直接写出此时点 E 的坐标 (点 O 除外); 如果不能, 请说明理由.



2017 年河南省普通高中招生考试试卷 数 学

注意事项：本试卷共 8 页，三个大题，满分 120 分，考试时间为 100 分钟

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

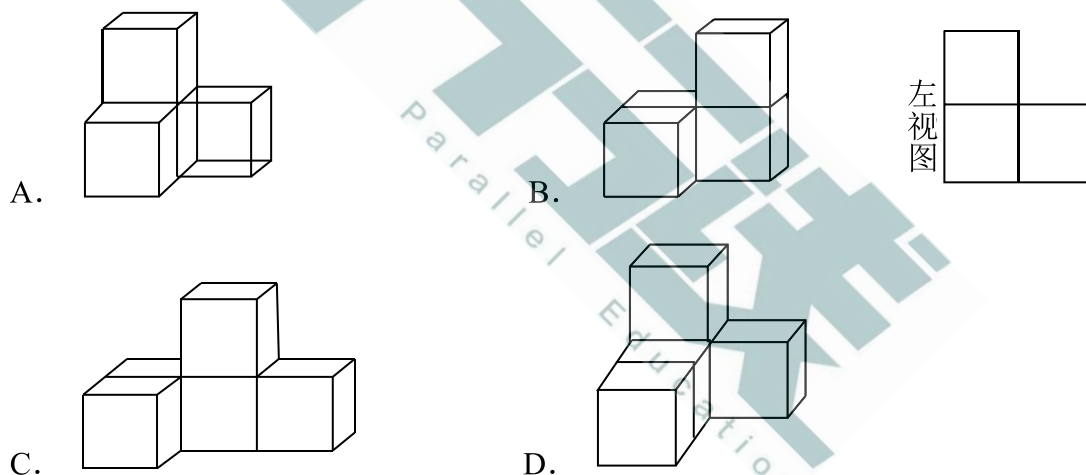
1. 下列各数中比 1 大的数是（ ）

- A. 2 B. 0 C. -1 D. -3

2. 2016 年，我国国内生产总值达到 74.4 万亿元，数据“74.4 万亿”用科学记数法表示（ ）

- A. 74.4×10^{12} B. 7.44×10^{13} C. 74.4×10^{13} D. 7.44×10^{15}

3. 某几何体的左视图如图所示，则该几何体不可能是（ ）



4. 解分式方程 $\frac{1}{x-1} - 2 = \frac{3}{1-x}$ ，去分母得（ ）

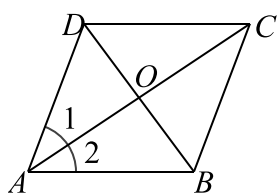
- A. $1 - 2(x-1) = -3$ B. $1 - 2(x-1) = 3$
C. $1 - 2x - 2 = -3$ D. $1 - 2x + 2 = 3$

5. 八年级某同学 6 次数学小测验的成绩分别为：80 分，85 分，95 分，95 分，95 分，100 分，则该同学这 6 次成绩的众数和中位数分别是（ ）

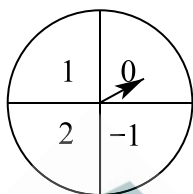
- A. 95 分，95 分 B. 95 分，90 分 C. 90 分，95 分 D. 95 分，85 分

6. 一元二次方程 $2x^2 - 5x - 2 = 0$ 的根的情况是 ()

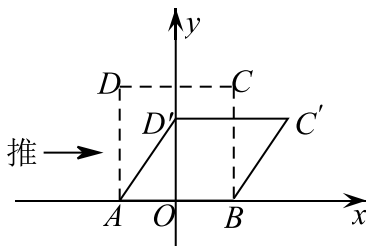
- A. 有两个相等的实数根 B. 有两个不相等的实数根
C. 只有一个实数根 D. 没有实数根



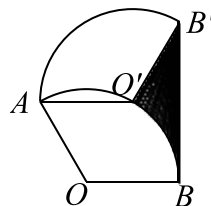
第 7 题图



第 8 题图



第 9 题图



第 10 题图

7. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC , BD 相交于点 O , 添加下列条件不能判定平行四边形 $ABCD$ 是菱形的只有 ()

- A. $AC \perp BD$ B. $AB = BC$ C. $AC = BD$ D. $\angle 1 = \angle 2$

8. 如图是一次数学活动课制作的一个转盘, 盘面被等分成四个扇形区域, 并分别标有数字 $-1, 0, 1, 2$. 若转动转盘两次, 每次转盘停止后记录指针所指区域的数字 (当指针恰好指在分界线上时, 不记, 重转), 则记录的两个数字都是正数的概率为 ()

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

9. 我们知道: 四边形具有不稳定性. 如图, 在平面直角坐标系中, 边长为 2 的正方形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上, AB 的中点是坐标原点 O , 固定点 A, B , 把正方形沿箭头方向推, 使点 D 落在 y 轴正半轴上点 D' 处, 则点 C 的对应点 C' 的坐标为 ()

- A. $(\sqrt{3}, 1)$ B. $(2, 1)$ C. $(1, \sqrt{3})$ D. $(2, \sqrt{3})$

10. 如图, 将半径为 2, 圆心角为 120° 的扇形 OAB 绕点 A 逆时针旋转 60° , 点 O 、 B 的对应点分别为 O' 、 B' , 连接 BB' , 则图中阴影部分的面积是 ()

A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $2\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$ C. $2\sqrt{3} - \frac{2\pi}{3}$ D. $4\sqrt{3} - \frac{2\pi}{3}$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 21 分)

11. 计算: $2^3 - \sqrt{4} =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} x-2 \leq 0 \\ \frac{x-1}{2} < x \end{cases}$ 的解集是 _____.

13. 已知点 $A(1, m)$, $B(2, n)$ 在反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 则 m 与 n 的大小关系为 _____.

14. 如图 1, 点 P 从 $\triangle ABC$ 的顶点 B 出发, 沿 $B \rightarrow C \rightarrow A$ 匀速运动到点 A , 图 2 是点 P 运动时, 线段 BP 的长度 y 随时间 x 变化的关系图象, 其中 M 为曲线部分的最低点, 则 $\triangle ABC$ 的面积是 _____.

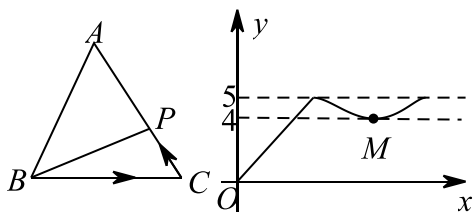
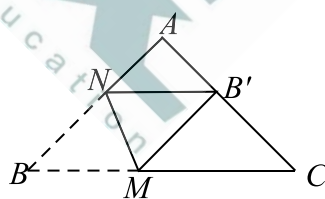


图 1

图 2



第 15 题图

15. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = AC$, $BC = \sqrt{2} + 1$, 点 M , N 分别是边 BC , AB 上的动点, 沿 MN 所在的直线折叠 $\angle B$, 使点 B 的对应点 B' 始终落在边 AC 上, 若 $\triangle MB'C$ 为直角三角形, 则 BM 的长为 _____.

三、解答题（本题共 8 道小题，共 75 分）

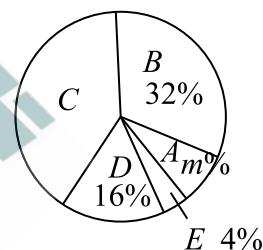
16. (8 分) 先化简，再求值： $(2x+y)^2 + (x-y)(x+y) - 5x(x-y)$ ，其中 $x = \sqrt{2} + 1$ ， $y = \sqrt{2} - 1$ 。

17. (9 分) 为了了解同学们每月零花钱的数额，校园小记者随机调查了本校部分同学，根据调查结果，绘制出了如下两个尚不完整的统计图表。

调查结果统计表

组别	分组（单位：元）	人数
A	$0 \leq x < 30$	4
B	$30 \leq x < 60$	16
C	$60 \leq x < 90$	a
D	$90 \leq x < 120$	b
E	$x \geq 120$	2

调查结果扇形统计图



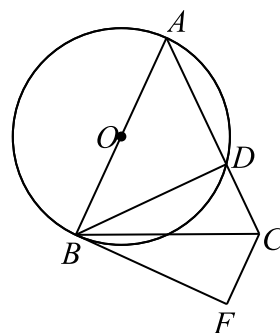
请根据以上图表，解答下列问题：

- (1) 填空：这次被调查的同学共有_____人， $a+b=_____$ ， $m=_____$ ；
- (2) 求扇形统计图中扇形 C 的圆心角度数；
- (3) 该校共有学生 1000 人，请估计每月零花钱的数额 x 在 $60 \leq x < 120$ 范围的人数。

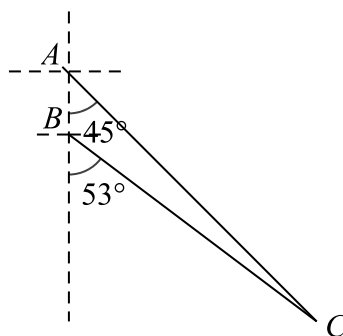
18. (9 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 AC 边于点 D , 过点 C 作 $CF \parallel AB$, 与过点 B 的切线交于点 F , 连接 BD .

(1) 求证: $BD = BF$;

(2) 若 $AB = 10$, $CD = 4$, 求 BC 的长.



19. (9 分) 如图所示, 我国两艘海监船 A , B 在南海海域巡航, 某一时刻, 两船同时收到指令, 立即前往救援遇险抛锚的渔船 C , 此时, B 船在 A 船的正南方向 5 海里处, A 船测得渔船 C 在其南偏东 45° 方向, B 船测得渔船 C 在其南偏东 53° 方向, 已知 A 船的航速为 30 海里/小时, B 船的航速为 25 海里/小时, 问 C 船至少要等待多长时间才能得到救援? (参考数据: $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$, $\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$, $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$, $\sqrt{2} \approx 1.41$)

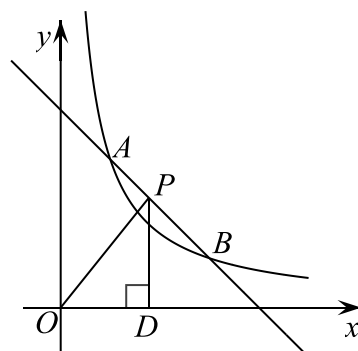


20. (9 分) 如图, 一次函数 $y = -x + b$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $A(m, 3)$ 和

$B(3, 1)$.

(1) 填空: 一次函数的解析式为_____, 反比例函数的解析式为_____;

(2) 点 P 是线段 AB 上一点, 过点 P 作 $PD \perp x$ 轴于点 D , 连接 OP , 若 $\triangle POD$ 的面积为 S , 求 S 的取值范围.



21. (10 分) 学校“百变魔方”社团准备购买 A , B 两种魔方, 已知购买 2 个 A 种魔方和 6 个 B 种魔方共需 130 元, 购买 3 个 A 种魔方和 4 个 B 种魔方所需钱数相同.

(1) 求这两种魔方的单价;

(2) 结合社员们的需求, 社团决定购买 A , B 两种魔方共 100 个 (其中 A 种魔方不超过 50 个). 某商店有两种优惠活动, 如图所示. 请根据以上信息, 说明选择哪种优惠活动购买魔方更实惠.

优惠活动

活动一: “疯狂打折”

A 种魔方八折
B 种魔方四折

活动二: “买一送一”

购买一个 A 种魔方
送一个 B 种魔方

22. (10 分) 如图 1, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = AC$, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, $AD = AE$, 连接 DC , 点 M 、 P 、 N 分别为 DE 、 DC 、 BC 的中点.

(1) 观察猜想

图 1 中, 线段 PM 与 PN 的数量关系是_____, 位置关系是_____;

(2) 探究证明

把 $\triangle ADE$ 绕点 A 逆时针方向旋转到图 2 的位置, 连接 MN , BD , CE , 判断 $\triangle PMN$ 的形状, 并说明理由;

(3) 拓展延伸

把 $\triangle ADE$ 绕点 A 在平面内自由旋转, 若 $AD = 4$, $AB = 10$, 请直接写出 $\triangle PMN$ 面积的最大值.

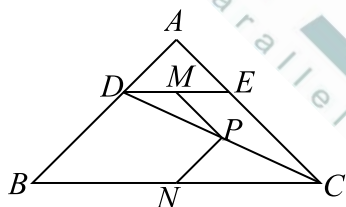


图 1

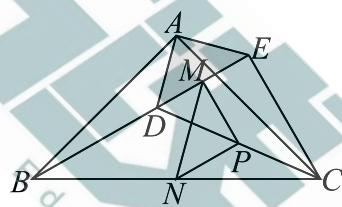


图 2

23. (11 分) 如图, 直线 $y = -\frac{2}{3}x + c$ 与 x 轴交于点 $A(3, 0)$, 与 y 轴交于点 B , 抛物线

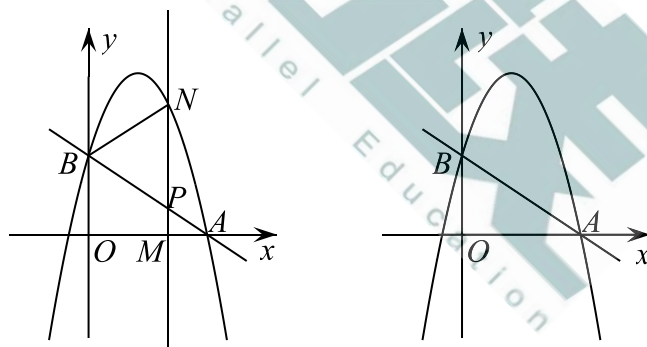
$$y = -\frac{4}{3}x^2 + bx + c \text{ 经过点 } A, B.$$

(1) 求点 B 的坐标和抛物线的解析式;

(2) $M(m, 0)$ 为 x 轴上一动点, 过点 M 且垂直于 x 轴的直线与直线 AB 及抛物线分别交于点 P 、 N .

①点 M 在线段 OA 上运动, 若以 B 、 P 、 N 为顶点的三角形与 $\triangle APM$ 相似, 求点 M 的坐标;

②点 M 在 x 轴上自由运动, 若三个点 M 、 P 、 N 中恰有一点是其它两点所连线段的中点 (三点重合除外), 则称 M 、 P 、 N 三点为“共谐点”. 请直接写出使得 M 、 P 、 N 三点成为“共谐点”的 m 的值.



备用图

2018 年河南省普通高中招生考试试卷

数 学

注意事项：本试卷共 8 页，三个大题，满分 120 分，考试时间为 100 分钟。

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

1. $-\frac{2}{5}$ 的相反数是（ ）

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

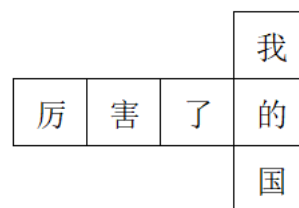
2. 今年一季度，河南省对“一带一路”沿线国家进出口总额达 214.7 亿元．数据“214.7 亿”用科学记数法表示为（ ）

- A. 2.147×10^2 B. 0.2147×10^3 C. 2.147×10^{10} D. 0.2147×10^{11}

3. 某正方体的每个面上都有一个汉字，如图是它的一种展开图，

那么在原正方体中，与“国”字所在面相对的面上的汉字是（ ）

- A. 厉 B. 害 C. 了 D. 我



第 3 题图

4. 下列运算正确的是（ ）

- A. $(-x^2)^3 = -x^5$ B. $x^2 + x^3 = x^5$
C. $x^3 \cdot x^4 = x^7$ D. $2x^3 - x^3 = 1$

5. 河南省旅游资源丰富，2013~2017 年旅游收入不断增长，同比增速分别为：15.3%，

12.7%，15.3%，14.5%，17.1%，关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

- A. 中位数是 12.7% B. 众数是 15.3%
C. 平均数是 15.98% D. 方差是 0


6. 《九章算术》中记载：“今有共买羊，人出五，不足四十五；人出七，不足三，问人数、羊价各几何？”其大意是：今有人合伙买羊，若每人出 5 钱，还差 45 钱；若每人出 7 钱，还差 3 钱，问合伙人数、羊价各是多少？设合伙人数为 x 人，羊价为 y 钱，根据题意可列方程组为（ ）

A. $\begin{cases} y = 5x + 45 \\ y = 7x + 3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} y = 5x - 45 \\ y = 7x + 3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} y = 5x + 45 \\ y = 7x - 3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} y = 5x - 45 \\ y = 7x - 3 \end{cases}$

7. 下列一元二次方程中，有两个不相等实数根的是（ ）.

A. $x^2 + 6x + 9 = 0$ B. $x^2 = x$ C. $x^2 + 3 = 2x$ D. $(x-1)^2 + 1 = 0$

8. 现有 4 张卡片，其中 3 张卡片正面上的图案是“”，一张卡片正面上的图案

“”. 它们除此之外完全相同，把这四张卡片背面朝上洗匀，从中随机抽取两张，则这两张卡片正面图案相同的概率是（ ）.

A. $\frac{9}{16}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{2}$

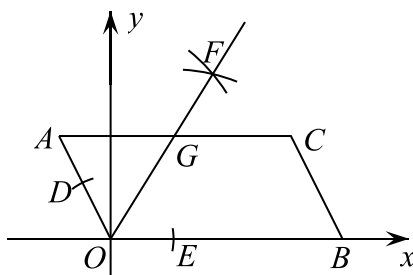
9. 如图，已知平行四边形 $AOBC$ 的顶点 $O(0, 0)$ ， $A(-1, 2)$ ，点 B 在 x 轴正半轴上，

按以下步骤作图：①以 O 为圆心，适当长度为半径作弧，分别交边 OA ， OB 于点

D ， E ；②分别以点 D ， E 为圆心，大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle AOB$ 内交于

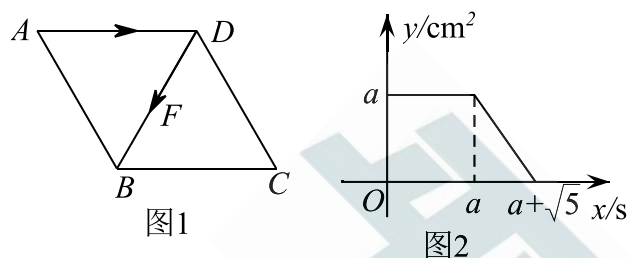
点 F ；③作射线 OF ，交边 AC 于点 G ，则点 G 的坐标为（ ）

A. $(\sqrt{5}-1, 2)$ B. $(\sqrt{5}, 2)$ C. $(3-\sqrt{5}, 2)$ D. $(\sqrt{5}-2, 2)$

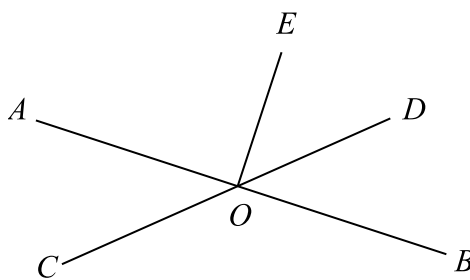


10. 如图 1，点 F 从菱形 $ABCD$ 的顶点 A 出发，沿 $A \rightarrow D \rightarrow B$ 以 1cm/s 的速度匀速运动到点 B ，图 2 是点 F 运动时， $\triangle FBC$ 的面积 $y (\text{cm}^2)$ 随时间 $x (\text{s})$ 变化的关系图象，则 a 的值为 ()

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



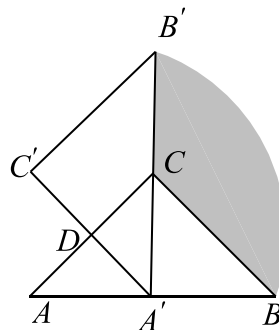
第 10 题图



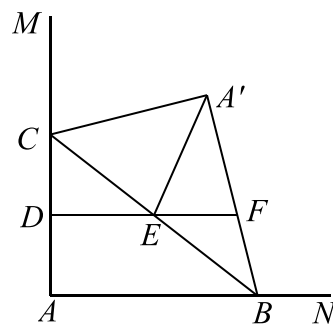
第 12 题图

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. 计算: $|-5| - \sqrt{9} =$ _____.
12. 如图, 直线 AB , CD 相交于点 O , $EO \perp AB$ 于点 O , $\angle EOD = 50^\circ$, 则 $\angle BOC$ 的度数为 _____.
13. 不等式组 $\begin{cases} x+5 > 2 \\ 4-x \geq 3 \end{cases}$, 的最小整数解是 _____.
14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC = 2$, 将 $\triangle ABC$ 绕 AC 的中点 D 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle A'B'C'$, 其中点 B 的运动路径为 BB' , 则图中阴影部分的面积为 _____.



15. 如图, $\angle MAN = 90^\circ$, 点 C 在边 AM 上, $AC = 4$, 点 B 为 AN 上一动点, 连接 BC , $\triangle A'BC$ 与 $\triangle ABC$ 关于 BC 所在的直线对称, 点 D, E 分别为 AC, BC 的中点, 连接 DE 并延长交 $A'B$ 所在直线于点 F , 连接 $A'E$, 当 $\triangle A'EF$ 为直角三角形时, AB 的长为_____.



三、解答题（本大题共 8 题，满分 75 分）

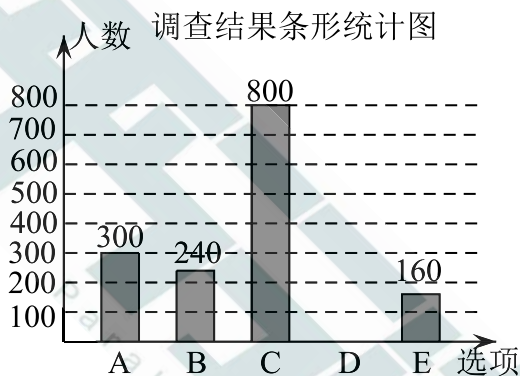
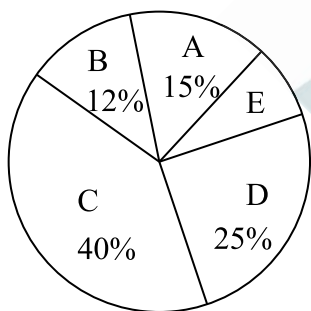
16. (8 分) 先化简, 再求值: $\left(\frac{1}{x+1} - 1\right) \div \frac{x}{x^2 - 1}$, 其中 $x = \sqrt{2} + 1$.

17. (9 分) 每到春夏交替时节, 雌性杨树会以满天飞絮的方式来传播下一代, 漫天飞舞的杨絮易引发皮肤病、呼吸道疾病等, 给人们造成困扰. 为了解市民对治理杨絮方法的赞同情况, 某课题小组随机调查了部分市民 (问卷调查表如图所示), 并根据调查结果绘制了如下尚不完整的统计图.

治理杨絮—您选哪一项? (单选)

- A. 减少杨树新增面积, 控制杨树每年的种植量
- B. 调整树种结构, 逐渐更换现有杨树
- C. 选育无絮杨品种, 并推广种植
- D. 对雌性杨树注射生物干扰素, 避免产生飞絮

调查结果扇形统计图



根据以上统计图, 解答下列问题:

- (1) 本次接受调查的市民共有_____人;
- (2) 扇形统计图中, 扇形 E 的圆心角度数是_____;
- (3) 请补全条形统计图;
- (4) 若该市约有 90 万人, 请估计赞同“选育无絮杨品种, 并推广种植”的人数.

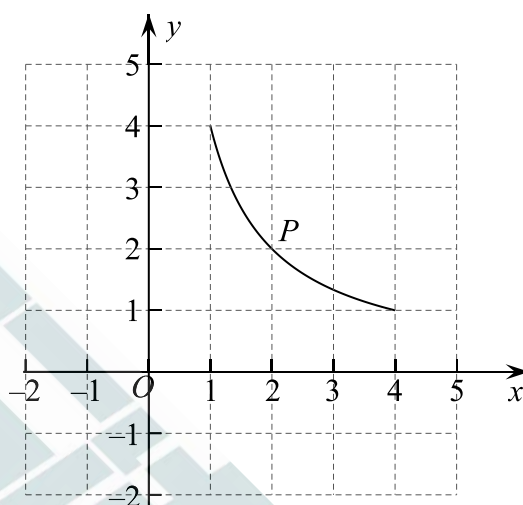
18. (9分) 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图像过格点 (网格线的交点) P .

(1) 求反比例函数的解析式;

(2) 在图中用直尺和 2B 铅笔画出两个矩形 (不写画法), 要求每个矩形均需满足下列两个条件:

① 四个顶点均在格点上, 且其中两个顶点分别是点 O , 点 P ;

② 矩形的面积等于 k 的值.



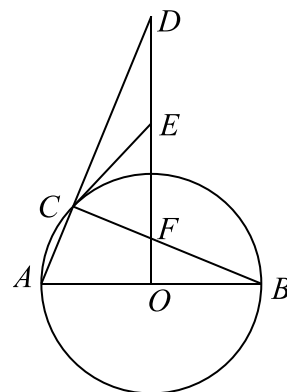
19. (9分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $DO \perp AB$ 于点 O , 连接 DA 交 $\odot O$ 于点 C , 过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 DO 于点 E , 连接 BC 交 DO 于点 F .

(1) 求证: $CE = EF$;

(2) 连接 AF 并延长, 交 $\odot O$ 于点 G , 填空:

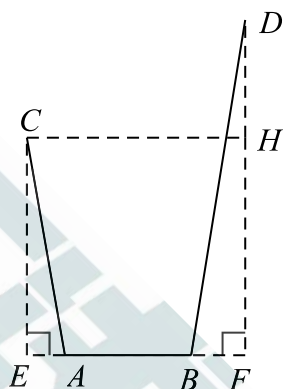
① 当 $\angle D$ 的度数为_____时, 四边形 $ECFG$ 为菱形;

② 当 $\angle D$ 的度数为_____时, 四边形 $ECOG$ 为正方形.



20. (9分) “高低杠”是女子体操特有的一个竞技项目，其比赛器材由高、低两根平行杠及若干支架组成，运动员可根据自己的身高和习惯在规定范围内调节高、低两杠之间的距离. 某兴趣小组根据高低杠器材的一种截面图编制了如下数学问题，请你解答.

如图所示，底座上 A, B 两点间的距离为 90cm ，低杠上点 C 到直线 AB 的距离 CE 的长为 155cm ，高杠上点 D 到直线 AB 的距离 DF 的长为 234cm ，已知低杠的支架 AC 与直线 AB 的夹角 $\angle CAE$ 为 82.4° ，高杠的支架 BD 与直线 AB 的夹角 $\angle DBF$ 为 80.3° . 求高、低杠间的水平距离 CH 的长. (结果精确到 1cm ，参考数据： $\sin 82.4^\circ \approx 0.991$ ， $\cos 82.4^\circ \approx 0.132$ ， $\tan 82.4^\circ \approx 7.500$ ， $\sin 80.3^\circ \approx 0.983$ ， $\cos 80.3^\circ \approx 0.168$ ， $\tan 80.3^\circ \approx 5.850$)



21. (10 分) 某公司推出一款产品, 经市场调查发现, 该产品日销售量 y (个) 与销售单价 x (元) 之间满足一次函数关系. 关于销售单价、日销售量、日销售利润的几组对应值如下表:

销售单价 x (元)	85	95	105	115
日销售量 y (个)	175	125	75	m
日销售利润 w (元)	875	1875	1875	875

(注: 日销售利润=日销售量 \times (销售单价-成本单价))

(1) 求 y 与 x 的函数解析式 (不要求写出 x 的取值范围) 及 m 的值;

(2) 根据以上信息, 填空:

该产品的成本单价是_____元. 当销售单价 $x =$ _____元时, 日销售利润 w 最大, 最大值是_____元;

(3) 公司计划开展科技创新, 以降低该产品的成本, 预计在今后的销售中, 日销售量与销售单价仍存在 (1) 中的关系, 若想实现销售单价为 90 元时, 日销售利润不低于 3750 元的销售目标, 该产品的成本单价应不超过多少元?

22. (10 分)

(1) 问题发现

如图 1, 在 $\triangle OAB$ 和 $\triangle OCD$ 中, $OA = OB$, $OC = OD$, $\angle AOB = \angle COD = 40^\circ$, 连接 AC 、 BD 交于点 M . 填空:

① $\frac{AC}{BD}$ 的值为_____;

② $\angle AMB$ 的度数为_____.

(2) 类比探究

如图 2, 在 $\triangle OAB$ 和 $\triangle OCD$ 中, $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$, $\angle OAB = \angle OCD = 30^\circ$, 连接 AC 交 BD 的延长线于点 M . 请判断 $\frac{AC}{BD}$ 的值及 $\angle AMB$ 的度数, 并说明理由;

(3) 拓展延伸

在 (2) 的条件下, 将 $\triangle OCD$ 绕点 O 在平面内旋转, AC , BD 所在直线交于点 M . 若 $OD = 1$, $OB = \sqrt{7}$, 请直接写出当点 C 与点 M 重合时 AC 的长;

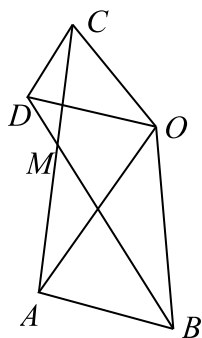


图 1

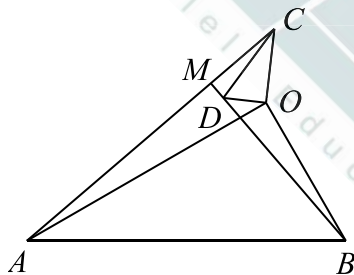
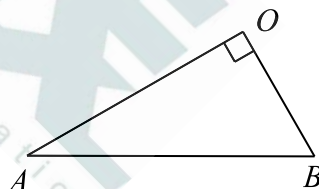


图 2



备用图

23. (11 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + 6x + c$ 交 x 轴于 A 、 B 两点, 交 y 轴于点 C , 直线 $y = x - 5$ 经过点 B 、 C .

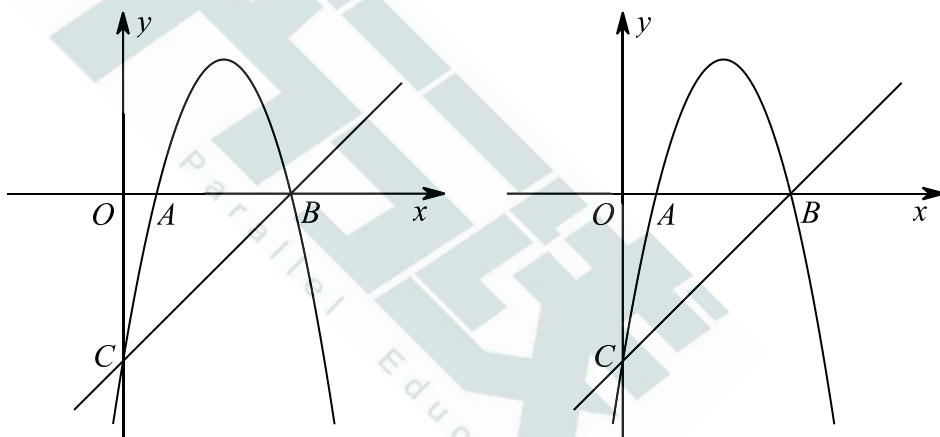
(1) 求抛物线的解析式;

(2) 过点 A 的直线交直线 BC 于点 M .

① 当 $AM \perp BC$ 时, 过抛物线上一动点 P (不与点 B , C 重合), 作直线 AM 的平行线交

直线 BC 于点 Q , 若以点 A 、 M 、 P 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形, 求点 P 的横坐标;

② 连接 AC , 当直线 AM 与直线 BC 的夹角等于 $\angle ACB$ 的 2 倍时, 请直接写出点 M 的坐标.



备用图

2019 年河南省普通高中招生考试试卷 数学试题卷

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分．下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的）

1. $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是（ ）

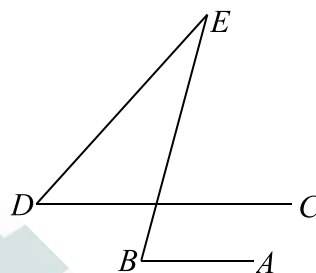
- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

2. 成人每天维生素 D 的摄入量约为 0.0000046 克，数据“0.0000046”用科学记数法表示为（ ）

- A. 46×10^{-7} B. 4.6×10^{-7} C. 4.6×10^{-6} D. 0.46×10^{-5}

3. 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle B = 75^\circ$ ， $\angle E = 27^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为（ ）

- A. 45° B. 48°
C. 50° D. 58°

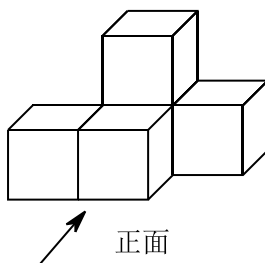


4. 下列计算正确的是（ ）

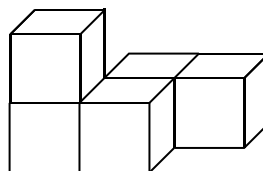
- A. $2a + 3a = 6a$ B. $(-3a)^2 = 6a^2$
C. $(x - y)^2 = x^2 - y^2$ D. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

5. 如图①是由大小相同的小正方体搭成的几何体，将上层的小正方体平移后得到图②．关于平移前后几何体的三视图，下列说法正确的是（ ）

- A. 主视图相同
B. 左视图相同
C. 俯视图相同
D. 三种视图都不相同



图①



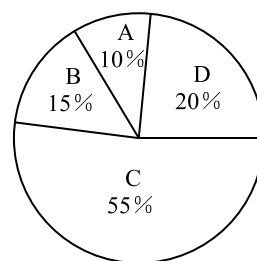
图②

6. 一元二次方程 $(x+1)(x-1)=2x+3$ 的根的情况是 ()

- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 只有一个实数根 D. 没有实数根

7. 某超市销售 A, B, C, D 四种矿泉水, 它们的单价依次是 5 元、3 元、2 元、1 元. 某天的销售情况如图所示, 则这天销售的矿泉水的平均单价是 ()

- A. 1.95 元 B. 2.15 元 C. 2.25 元 D. 2.75 元

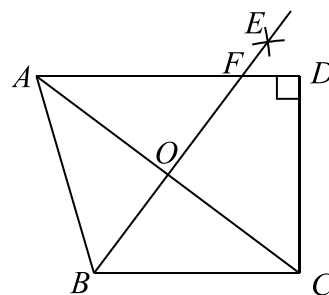


8. 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + 4$ 经过 $(-2, n)$ 和 $(4, n)$ 两点, 则 n 的值为 ()

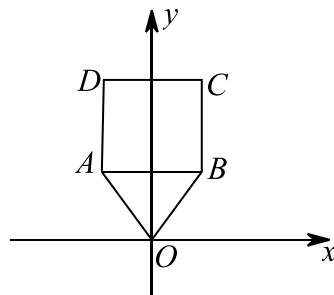
- A. -2 B. -4 C. 2 D. 4

9. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle D = 90^\circ$, $AD = 4$, $BC = 3$, 分别以点 A, C 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AC$ 长为半径作弧, 两弧交于点 E , 作射线 BE 交 AD 于点 F , 交 AC 于点 O . 若点 O 是 AC 的中点, 则 CD 的长为 ()

- A. $2\sqrt{2}$ B. 4 C. 3 D. $\sqrt{10}$



10. 如图, 在 $\triangle OAB$ 中, 顶点 $O(0, 0)$, $A(-3, 4)$, $B(3, 4)$. 将 $\triangle OAB$ 与正方形 $ABCD$ 组成的图形绕点 O 顺时针旋转, 每次旋转 90° , 则第 70 次旋转结束时, 点 D 的坐标为 ()
- A. $(10, 3)$ B. $(-3, 10)$ C. $(10, -3)$ D. $(3, -10)$



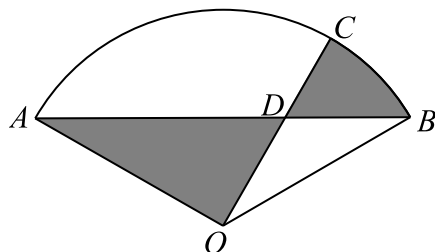
二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

11. 计算: $\sqrt{4} - 2^{-1} =$ _____.

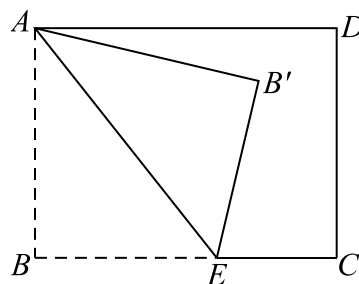
12. 不等式组 $\begin{cases} \frac{x}{2} \leq -1 \\ -x + 7 > 4 \end{cases}$ 的解集是 _____.

13. 现有两个不透明的袋子, 一个装有 2 个红球、1 个白球, 另一个装有 1 个黄球、2 个红球, 这些球除颜色外完全相同. 从两个袋子中各随机摸出 1 个球, 摸出的两个球颜色相同的概率是 _____.

14. 如图, 在扇形 AOB 中, $\angle AOB = 120^\circ$, 半径 OC 交弦 AB 于点 D , 且 $OC \perp OA$. 若 $OA = 2\sqrt{3}$, 则阴影部分的面积为 _____.



15. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=1$ ， $BC=a$ ，点 E 在边 BC 上，且 $BE=\frac{3}{5}a$ 。连接 AE ，将 $\triangle ABE$ 沿着 AE 折叠，若点 B 的对应点 B' 落在矩形 $ABCD$ 的边上，则 a 的值为_____。



三、解答题（本大题共 8 题，满分 75 分）

16. （8 分）先化简，再求值： $\left(\frac{x+1}{x-2}-1\right) \div \frac{x^2-2x}{x^2-4x+4}$ ，其中 $x=\sqrt{3}$ 。

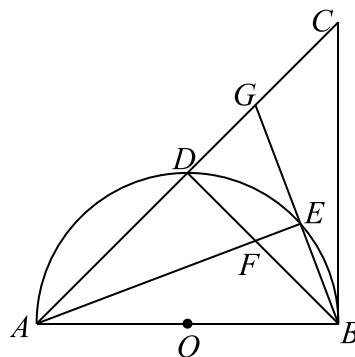
17. (9分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BA=BC$, $\angle ABC=90^\circ$, 以 AB 为直径的半圆 O 交 AC 于点 D , 点 E 是弧 BD 上不与点 B 、 D 重合的任意一点, 连接 AE 交 BD 于点 F , 连接 BE 并延长交 AC 于点 G .

(1) 求证: $\triangle ADF \cong \triangle BDG$;

(2) 填空:

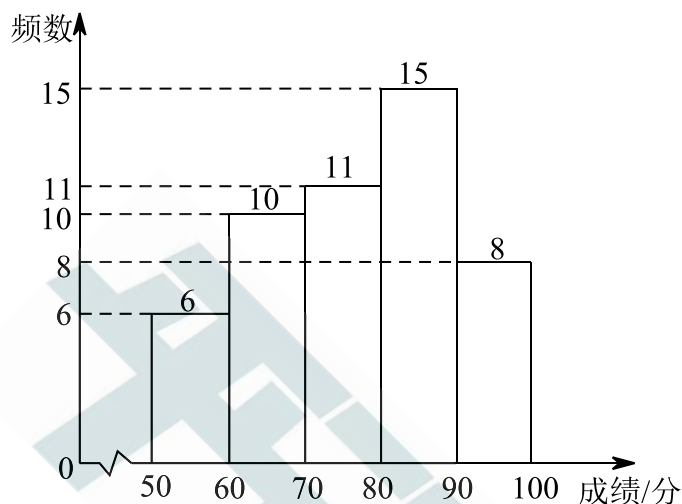
①若 $AB=4$, 且点 E 是弧 BD 的中点, 则 DF 的长为_____;

②取弧 AE 的中点 H , 当 $\angle EAB$ 的度数为_____时, 四边形 $OBEH$ 为菱形.



18. (9分) 某校为了解七、八年级学生对“防溺水”安全知识的掌握情况，从七、八年级各随机抽取 50 名学生进行测试，并对成绩（百分制）进行整理、描述和分析，部分信息如下：

a. 七年级成绩频数分布直方图：



b. 七年级成绩在 $70 \leq x < 80$ 这一组的是：

70 72 74 75 76 76 77 77 77 78 79

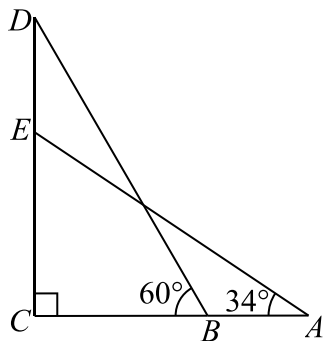
c. 七、八年级成绩的平均数、中位数如下：

年级	平均数	中位数
七	76.9	m
八	79.2	79.5

根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 在这次测试中，七年级在 80 分以上（含 80 分）的有_____人；
- (2) 表中 m 的值为_____；
- (3) 在这次测试中，七年级学生甲与八年级学生乙的成绩都是 78 分，请判断两位学生在各自年级的排名谁更靠前，并说明理由；
- (4) 该校七年级学生有 400 人，假设全部参加此次测试，请估计七年级成绩超过平均数 76.9 分的人数.

19. (9 分) 数学兴趣小组到黄河风景名胜区测量炎帝塑像(塑像中高者)的高度. 如图所示, 炎帝塑像 DE 在高 55m 的小山 EC 上, 在 A 处测得塑像底部 E 的仰角为 34° , 再沿 AC 方向前进 21m 到达 B 处, 测得塑像顶部 D 的仰角为 60° , 求炎帝塑像 DE 的高度. (精确到 1m . 参考数据: $\sin 34^\circ \approx 0.56$, $\cos 34^\circ \approx 0.83$, $\tan 34^\circ \approx 0.67$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



20. (9分) 学校计划为“我和我的祖国”演讲比赛购买奖品. 已知购买3个A奖品和2个B奖品共需120元; 购买5个A奖品和4个B奖品共需210元.

(1) 求A, B两种奖品的单价;

(2) 学校准备购买A, B两种奖品共30个, 且A奖品的数量不少于B奖品数量的 $\frac{1}{3}$. 请设计出最省钱的方案, 并说明理由.



21. (10分) 模具厂计划生产面积为4, 周长为 m 的矩形模具. 对于 m 的取值范围, 小亮已经能用“代数”的方法解决, 现在他又尝试从“图形”的角度进行探究, 过程如下:

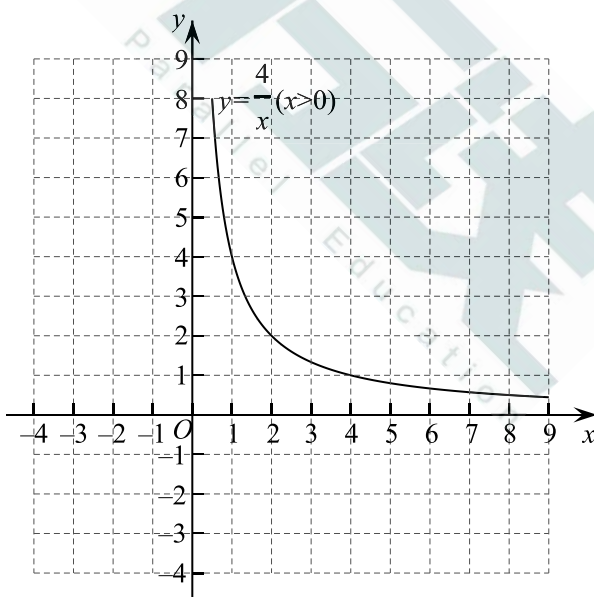
(1) 建立函数模型

设矩形相邻两边的长分别为 x, y . 由矩形的面积为4, 得 $xy=4$, 即 $y=\frac{4}{x}$; 由周长

为 m , 得 $2(x+y)=m$, 即 $y=-x+\frac{m}{2}$. 满足要求的 (x, y) 应是两个函数图象在第_____象限内交点的坐标.

(2) 画出函数图象

函数 $y=\frac{4}{x}(x>0)$ 的图象如图所示, 而函数 $y=-x+\frac{m}{2}$ 的图象可由直线 $y=-x$ 平移得到. 请在同一直角坐标系中直接画出直线 $y=-x$.



(3) 平移直线 $y=-x$, 观察函数图象

①当直线平移到与函数 $y=\frac{4}{x}(x>0)$ 的图象有唯一交点 $(2, 2)$ 时, 周长 m 的值为_____;

②在直线平移过程中, 交点个数还有哪些情况? 请写出交点个数及对应的周长 m 的取值范围.

(4) 得出结论

若能生产出面积为 4 的矩形模具，则周长 m 的取值范围为_____.

22. (10 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $CA=CB$, $\angle ACB=\alpha$. 点 P 是平面内不与点 A, C 重合的任意一点, 连接 AP , 将线段 AP 绕点 P 逆时针旋转 α 得到线段 DP , 连接 AD, BD, CP .

(1) 观察猜想

如图 1, 当 $\alpha=60^\circ$ 时, $\frac{BD}{CP}$ 的值是_____, 直线 BD 与直线 CP 相交所成的较小角的度数是_____.

(2) 类比探究

如图 2, 当 $\alpha=90^\circ$ 时, 请写出 $\frac{BD}{CP}$ 的值及直线 BD 与直线 CP 相交所成的较小角的度数, 并就图 2 的情形说明理由.

(3) 解决问题

当 $\alpha=90^\circ$ 时, 若点 E, F 分别是 CA, CB 的中点, 点 P 在直线 EF 上, 请直接写出点 C, P, D 在同一直线上时 $\frac{AD}{CP}$ 的值.

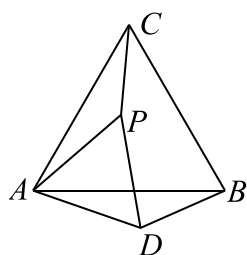


图 1

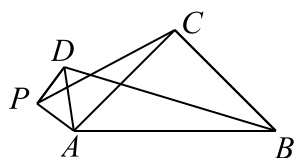
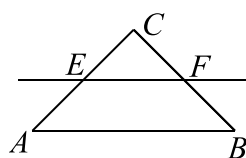


图 2



备用图

23. (11分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + \frac{1}{2}x + c$ 交 x 轴于 A, B 两点, 交 y 轴于点 C , 直线

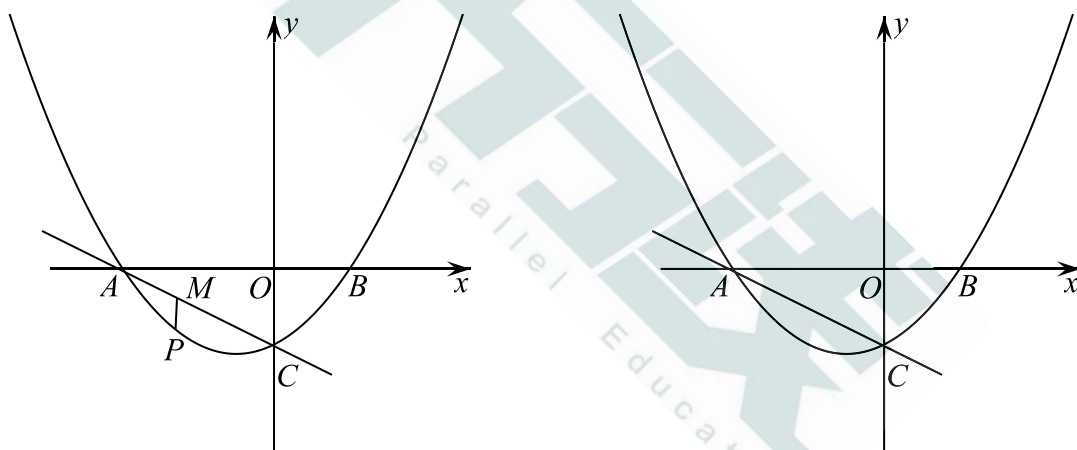
$$y = -\frac{1}{2}x - 2 \text{ 经过点 } A, C.$$

(1) 求抛物线的解析式.

(2) 点 P 是抛物线上一动点, 过点 P 作 x 轴的垂线, 交直线 AC 于点 M , 设点 P 的横坐标为 m .

①当 $\triangle PCM$ 是直角三角形时, 求点 P 的坐标;

②作点 B 关于点 C 的对称点 B' , 则平面内存在直线 l , 使点 M, B, B' 到该直线的距离都相等. 当点 P 在 y 轴右侧的抛物线上, 且与点 B 不重合时, 请直接写出直线 $l: y = kx + b$ 的解析式. (k, b 可用含 m 的式子表示)



备用图