



学校_____ 班级_____ 姓名_____ 教育 ID 号_____

- | | |
|------|--|
| 考生须知 | <p>1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和教育 ID 号。</p> <p>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。</p> <p>4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>5. 考试结束，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。</p> |
|------|--|

一、选择题(本题共 16 分，每小题 2 分)

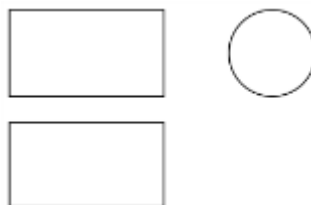
第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 2019 年上半年北京市实现地区生产总值 15212.5 亿元，同比增长 6.3%。总体来看，经济保持平稳运行，高质量发展。将数据 15212.5 用科学记数法表示应为

- A. 1.52125×10^5 B. 52125×10^4
 C. 0.152125×10^5 D. 152125×10^6

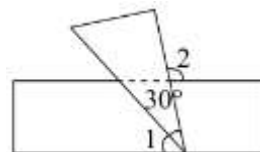
2. 如图是某几何体的三视图，该几何体是

- A. 长方体
 B. 正方体
 C. 球
 D. 圆柱



3. 如图，将一块含有 30° 角的直角三角板的顶点放在直尺的一边上。若 $\angle 1 = 48^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是

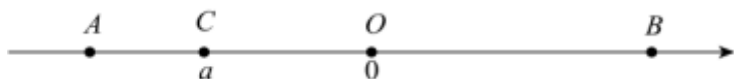
- A. 48° B. 78°
 C. 92° D. 102°



4. 将 $2a^2 - 8$ 分解因式，结果正确的是

- A. $2(a^2 - 4)$ B. $2(a - 2)^2$ C. $2(a + 2)(a - 2)$ D. $2(a + 2)^2$

5. 点 O, A, B, C 在数轴上的位置如图所示, O 为原点, $AC = 1, OA = OB$. 若点 C 所表示的数为 a , 则点 B 所表示的数为

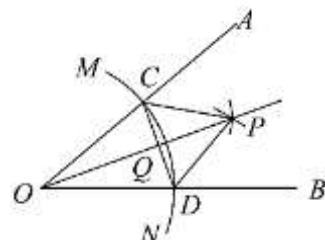


- A. $-(a + 1)$ B. $-(a - 1)$ C. $a + 1$ D. $a - 1$



6. 已知锐角 $\angle AOB$, 如图,

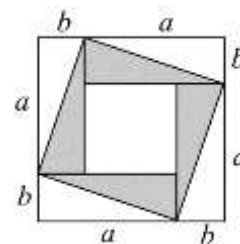
- (1) 在射线 OA 上取一点 C . 以点 O 为圆心, OC 长为半径作 \widehat{MN} . 交射线 OB 于点 D , 连接 CD ;
- (2) 分别以点 C, D 为圆心, CD 长为半径作弧, 两弧交于点 P , 连接 CP, DP ;
- (3) 作射线 OP 交 CD 于点 Q .



根据以上作图过程及所作图形, 下列结论中错误的是

- A. $CP // OB$ B. $CP = 2QC$
 C. $\angle AOP = \angle BOP$ D. $CD \perp OP$

7. 将 4 张长为 a 、宽为 b ($a > b$) 的长方形纸片按如图的方式拼成一个边长为 $(a + b)$ 的正方形, 图中空白部分的面积之和为 S_1 , 阴影部分的面积之和为 S_2 . 若 $S_1 = \frac{5}{3}S_2$, 则 a, b 满足



- A. $2a = 5b$ B. $2a = 3b$ C. $a = 3b$ D. $a = 2b$

8. 党的十八大以来, 全国各地认真贯彻精准扶贫方略, 扶贫工作力度、深度和精准度都达到了新的水平, 为 2020 年全面建成小康社会的战略目标打下了坚实基础. 以下是根据近几年中国农村贫困人口数量 (单位: 万人) 及分布情况绘制的统计图表的一部分.

地区 \ 年份	年份		
	2017	2018	2019
东部	300	147	47
中部	1 112		181
西部	1 634	916	323



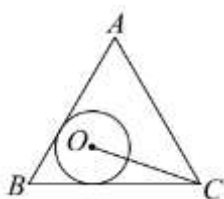
(以上数据来源于国家统计局)

根据统计图表提供的信息，下面推断不正确的是

- A. 2018 年中部地区农村贫困人口为 597 万人
- B. 2017-2019 年，农村贫困人口数量都是东部最少
- C. 2016-2019 年，农村贫困人口减少数量逐年增多
- D. 2017-2019 年，虽然西部农村贫困人口减少数量最多，但是相对于东、中部地区，它的降低率最低

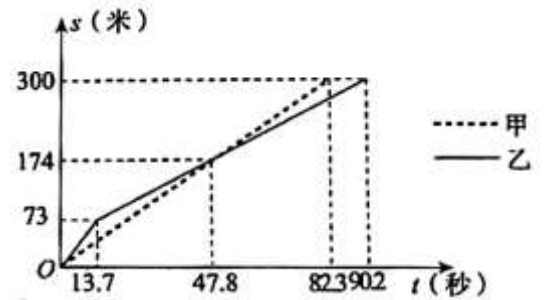
二、填空题(本题共 16 分，每小题 2 分)

- 9. 若 $\sqrt{2x-1}$ 在实数范围内有意义，则实数 x 的取值范围是_____.
- 10. 随机从1,2,3,4中任取两个不同的数，分别记为 a 和 b ，则 $a + b > 4$ 的概率是_____.
- 11. 若 $x^2 + x - 3 = 0$ ，则代数式 $2(x - 2)(x + 2) - x(x - 1)$ 的值是_____.
- 12. 如果一个正 n 边形的每个内角为 108° ，那么这个正 n 边形的边数为_____.
- 13. 《九章算术》中有这样一个题：“今有醇酒一斗，直钱五十；行酒一斗，直钱一十. 今将钱三十，得酒二斗. 问醇、行酒各得几何？”其译文是：今有醇酒(优质酒)1斗，价值50钱；行酒(劣质酒)1斗，价值10钱. 现有30钱，买得2斗酒. 问醇酒、行酒各能买得多少？设醇酒为 x 斗，行酒为 y 斗，则可列二元一次方程组为_____.



14. 如图，半径为 $\sqrt{3}$ 的 $\odot O$ 与边长为8的等边三角形 ABC 的两边 AB, BC 都相切，连接 OC ，则 $\tan \angle OCB =$ _____

15. 甲、乙两队参加了“端午情，龙舟韵”赛龙舟比赛，两队在比赛时的路程 s （米）与时间 t （秒）之间的函数图象如图所示，根据图象有以下四个判断：



- ①乙队率先到达终点；
- ②甲队比乙队多走了 126 米；
- ③在 47.8 秒时，两队所走路程相等；
- ④从出发到 13.7 秒的时间段内，甲队的速度比乙队的慢。

所有正确判断的序号是_____。

16. 从 $-1, 0, 2, 3$ 四个数中任取两个不同的数（记作 a_k, b_k ）构成一个数对 $M_k = \{a_k, b_k\}$ （其中 $k = 1, 2, \dots, s$ ，且将 $\{a_k, b_k\}$ 与 $\{b_k, a_k\}$ 视为同一个数对），若满足：对于任意的 $M_i = \{a_i, b_i\}$ 和 $M_j = \{a_j, b_j\}$ ($i \neq j, 1 \leq i \leq s, 1 \leq j \leq s$) 都有 $a_i + b_i \neq a_j + b_j$ ，则 s 的最大值是_____。

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27-28 题，每小题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 计算： $|\sqrt{-3}| - (3 - \pi)^0 + 2\cos 60^\circ + (\frac{1}{2})^{-1}$



18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x - 6 < 3x \\ \frac{x+2}{5} - \frac{x-1}{4} \geq 0 \end{cases}$$

19. 观察下列分式方程的求解过程。指出其中错误的步骤，说明错误的原因，并直接给出正确结果。

解分式方程： $1 - \frac{x-3}{2x+2} = \frac{3x}{x+1}$

解：去分母，得 $2x + 2 - (x - 3) = 3x$ 步骤 1

去括号，得 $2x + 2 - x - 3 = 3x$ 步骤 2

移项，得 $2x - x - 3x = 2 - 3$ 步骤 3

合并同类项，得 $-2x = -1$ 步骤 4

解得 $x = \frac{1}{2}$ 步骤 5



所以，原分式方程的解为 $x = \frac{1}{2}$ 步骤 6

20. 已知关于 x 的方程 $ax^2 + 2x - 3 = 0$ 有两个不相等的实数根.

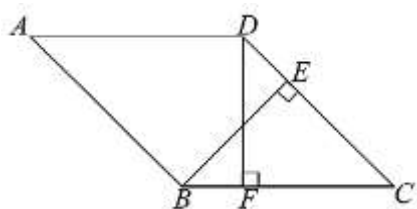
(1) 求 a 的取值范围;

(2) 若此方程的一个实数根为 1, 求 a 的值及方程的另一个实数根.

21. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $BE \perp CD$ 于点 E , $DF \perp BC$ 于点 F .

(1) 求证: $BF = DE$;

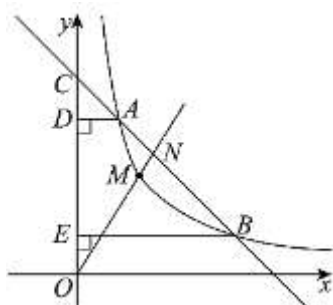
(2) 分别延长 BE 和 AD , 交于点 G , 若 $\angle A = 45^\circ$, 求 $\frac{DG}{AD}$ 的值.



22. 如图, 一次函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 图象比反比例函数 $y = \frac{m}{x} (m \neq 0, x > 0)$ 的图象在第一象限内交于点 A, B , 且该一次函数的图象与 y 轴正半轴交于点 C , 过 A, B 分别作 y 轴的垂线, 垂足分别为 D, E . 已知 $A(1, 4), \frac{CD}{CE} = \frac{1}{4}$

(1) 求 m 的值和一次函数的解析式;

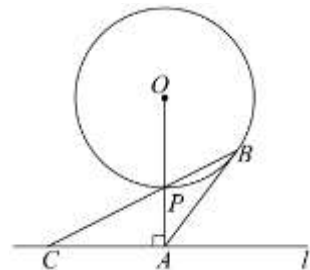
(2) 若点 M 为反比例函数图象在 A, B 之间的动点, 作射线 OM 交直线 AB 于点 N , 当 MN 长度最大时, 直接写出点 M 的坐标.



23. 如图, 直线 l 与 $\odot O$ 相离, $OA \perp l$ 于点 A , 与 $\odot O$ 相交于点 P , $OA = 5$, C 是直线 l 上一点, 连接 CP 并延长, 交 $\odot O$ 于点 B , 且 $AB = AC$.

(1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的切线;

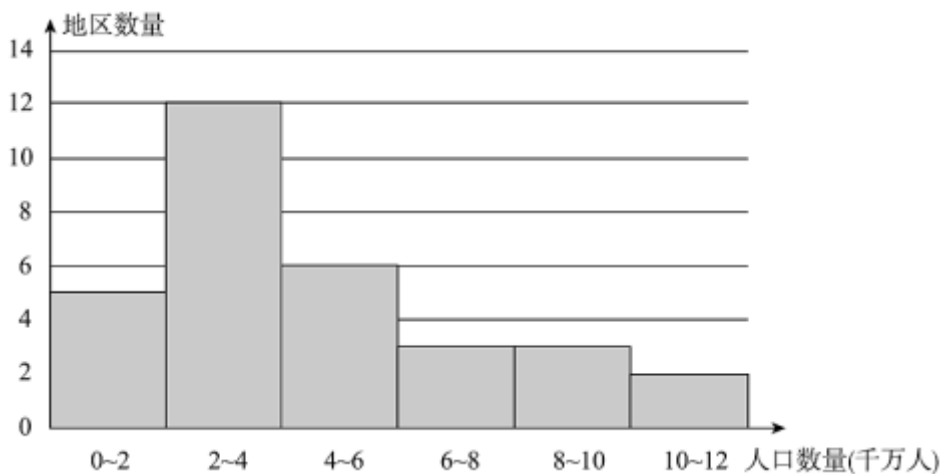
(2) 若 $\tan \angle ACB = \frac{1}{2}$, 求线段 BP 的长



24. 人口数据又称为人口统计数据, 是指国家和地区的相关人口管理部门通过户口登记、人口普查等方式统计得出的相关数据汇总. 人口数据对国家和地区的人口状况、管理以及各项方针政策的制定都具有重要的意义. 下面是关于人口数据的部分信息.

a. 2018 年中国大陆 (不含港澳台) 31 个地区人口数量 (单位: 千万人) 的频数分布直方图

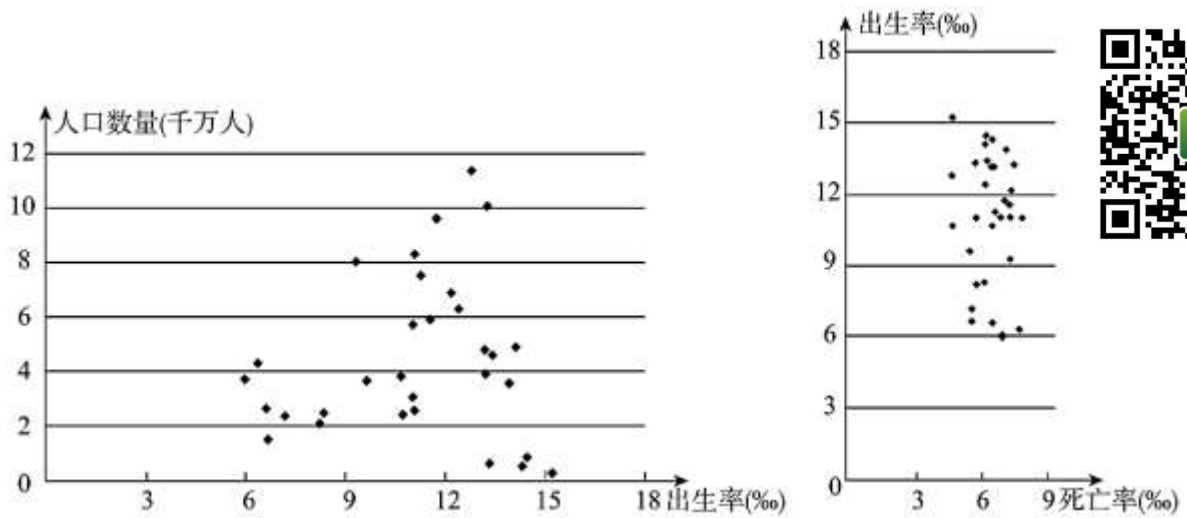
(数据分成 6 组: $0 \leq x < 2, 2 \leq x < 4, 4 \leq x < 6, 6 \leq x < 8, 8 \leq x < 10, 10 \leq x \leq 12$):



b. 人口数量在 $2 \leq x < 4$ 这一组的是:

2.2 2.4 2.5 2.5 2.6 2.7 3.1 3.6 3.7 3.8 3.9 3.9

c. 2018 年中国大陆 (不含港澳台) 31 个地区人口数量 (单位: 千万人)、出生率 (单位: $\%_0$)、死亡率 (单位: $\%_0$) 的散点图:



d. 下表是我国三次人口普查中年龄结构构成情况：

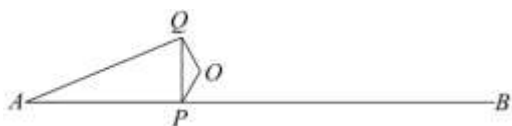
	0~14岁人口比例	15~59岁人口比例	60岁以上人口比例
第二次人口普查	40.4%	54.1%	5.5%
第五次人口普查	22.89%	66.78%	10.33%
第六次人口普查	16.6%	70.14%	13.26%

e. 世界各国的人口出生率差别很大，出生率可分为五等，最高 $> 50\text{‰}$ ，最低 $< 20\text{‰}$ 。2018年我国人口出生率降低至 10.94‰ ，比2017年下降1.43个千分点。

根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 2018年北京人口为2.2千万人。我国大陆(不含港澳台)地区中，人口数量从低到高排列，北京排在第_____位。
- (2) 人口增长率=人口出生率-人口死亡率，我国大陆(不含港澳台)地区中人口在2018年出现负增长的地区有_____个，在这些地区中，人口数量最少的地区人数为_____千万人(保留小数点后一位)。
- (3) 下列说法中合理的是_____。
 - ①我国人口基数较大，即使是人口出生率和增长率都缓慢增长的前提下，人口总数仍然是在不断攀升的，所以我国计划生育的基本国策是不变的；
 - ②随着我国老龄化越来越严重，所以出台了“二孩政策”，目的是为了缓解老龄化的压力。

25. 如图， P 是线段 AB 上的一点， $AB = 6\text{cm}$ ， O 是 AB 外一定点。连接 OP ，将 OP 绕点 O 顺时针旋转 120° 得 OQ ，连接 PQ, AQ 。



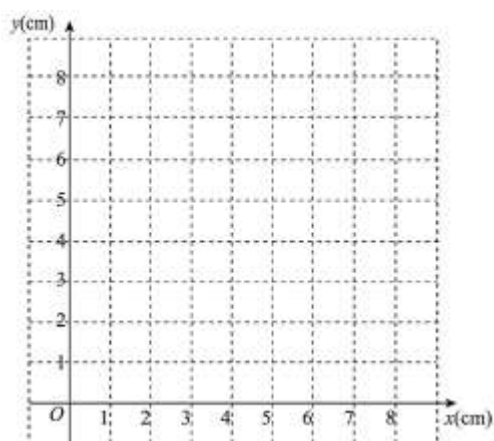
小明根据学习函数的经验，对线段 AP, PQ, AQ 的长度之间的关系进行了探究. 下面是小明的探究过程，请补充完整：

(1) 对于点 P 在 AB 上的不同位置，画图、测量，得到了线段 AP, PQ, AQ 的长度(单位： cm)的几组值。如下表：

	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4	位置 5	位置 6	位置 7
AP	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
PQ	4.00	2.31	0.84	1.43	3.07	4.77	6.49
AQ	4.00	3.08	2.23	1.57	1.40	1.85	2.63

在 AP, PQ, AQ 的长度这三个量中，确定_____的长度是自变量，_____的长度和_____的长度都是这个自变量的函数；

(2) 在同一平面直角坐标系 xOy 中，画出(1)中所确定的函数的图象；



(3) 结合函数图象，解决问题：当 $AQ = PQ$ 时，线段 AP 的长度约为_____ cm

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，横、纵坐标都是整数的点叫做整点. 直线 $y = ax$ 与抛物线 $y = ax^2 - 2ax - 1 (a \neq 0)$ 围成的封闭区域(不包含边界)为 W .

(1) 求抛物线顶点坐标(用含 a 的式子表示)；

(2) 当 $a = \frac{1}{2}$ ，与出区域 W 内的所有整点坐标；

(3) 若区域 W 内有3个整点，求 a 的取值范围.

27. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = 3$, M 是 CD 边上一动点(不与 D 点重合), 点 D 与点 E 关于 AM 所在的直线对称, 连接 AE, ME , 延长 CB 到点 F , 使得 $BF = DM$, 连接 EF, AF .

(1) 依题意补全图 1;

(2) 若 $DM = 1$, 求线段 EF 的长;

(3) 当点 M 在 CD 边上运动时, 能使 $\triangle AEF$ 为等腰三角形, 直接写出此时 $\tan \angle DAM$ 的值.

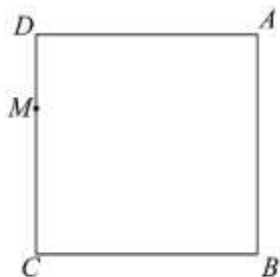
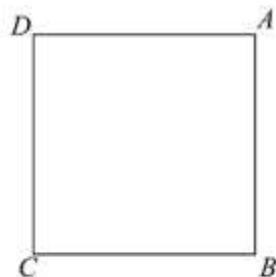


图 1



备用图

28. 在 $\triangle ABC$ 中, CD 是 $\triangle ABC$ 的中线, 如果 \widehat{CD} 上的所有点都在 $\triangle ABC$ 的内部或边上, 则称 \widehat{CD} 为 $\triangle ABC$ 的中线弧.

(1) 在 $Rt \triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 1$. D 是 AB 的中点.

①如图 1, 若 $\angle A = 45^\circ$, 画出 $\triangle ABC$ 的一条中线弧 \widehat{CD} , 直接写出 $\triangle ABC$ 的中线弧 \widehat{CD} 所在圆的半径 r 的最小值;

②如图 2, 若 $\angle A = 60^\circ$, 求出 $\triangle ABC$ 的最长的中线弧 \widehat{CD} 的弧长 l .

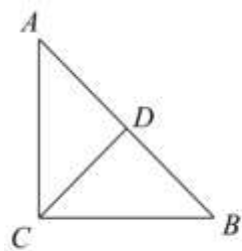


图 1

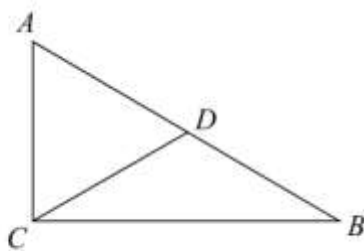


图 2

(2) 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(2,2), B(4, 0), C(0,0)$, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 AB 的中点. 求 $\triangle ABC$ 的中线弧 \widehat{CD} 所在圆的圆心 P 的纵坐标 t 的取值范围.