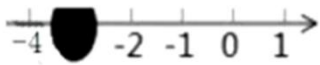


2020 年长春市初中毕业学业水平考试数学

一、选择题 (本大题共 8 小题)

1. 如图, 数轴上被墨水遮盖的数可能为 ()



- A. -1 B. -1.5 C. -3 D. -4.2

2. 为了增加青少年的校外教育活动场所, 长春市将建成面积约为 79000 平方米的新少年宫, 预计 2020 年 12 月正式投入使用. 79000 这个数用科学记数法表示为 ()

- A. 79×10^3 B. 7.9×10^4 C. 0.79×10^5 D. 7.9×10^5

3. 下列图形是四棱柱的侧面展开图的是 ()



4. 不等式 $x + 2 \geq 3$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()

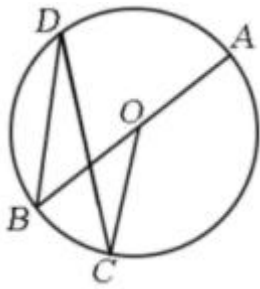


5. 比萨斜塔是意大利的著名建筑, 其示意图如图所示. 设塔顶中心点为点 B , 塔身中心线 AB 与垂直中心线 AC 的夹角为 $\angle A$, 过点 B 向垂直中心线 AC 引垂线, 垂足为点 D . 通过测量可得 AB 、 BD 、 AD 的长度, 利用测量所得的数据计算 $\angle A$ 的三角函数值, 进而可求 $\angle A$ 的大小. 下列关系式正确的是 ()



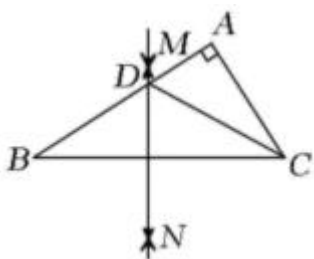
- A. $\sin A = \frac{BD}{AB}$ B. $\cos A = \frac{AB}{AD}$ C. $\tan A = \frac{AD}{BD}$ D. $\sin A = \frac{AD}{AB}$

6. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 、 D 在 $\odot O$ 上, $\angle BDC = 20^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的大小为 ()



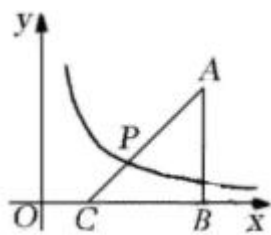
- A. 40° B. 140° C. 160° D. 170°

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB > AC$ ．按下列步骤作图：①分别以点 B 和点 C 为圆心，大于 BC 一半的长为半径作圆弧，两弧相交于点 M 和点 N ；②作直线 MN ，与边 AB 相交于点 D ，连结 CD ．下列说法不一定正确的是（ ）



- A. $\angle BDN = \angle CDN$ B. $\angle ADC = 2\angle B$ C. $\angle ACD = \angle DCB$ D. $2\angle B + \angle ACD = 90^\circ$

8. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的坐标为 $(3, 2)$ ， $AB \perp x$ 轴于点 B ，点 C 是线段 OB 上的点，连结 AC ．点 P 在线段 AC 上，且 $AP = 2PC$ ．函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 P ．当点 C 在线段 OB 上运动时， k 的取值范围是（ ）



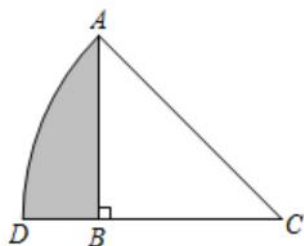
- A. $0 < k \leq 2$ B. $\frac{2}{3} \leq k \leq 3$ C. $\frac{2}{3} \leq k \leq 2$ D. $\frac{8}{3} \leq k \leq 4$

二、填空题（本大题共 6 小题）

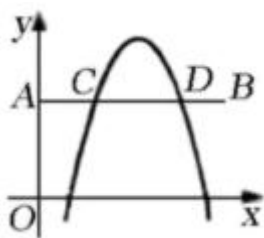
9. 长春市净月潭国家森林公园门票的价格为成人票每张 30 元，儿童票每张 15 元．若购买 m 张成人票和 n 张儿童票，则共需花费_____元．
10. 分解因式： $m^2 - 4 =$ _____．
11. 已知关于 x 的方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值是_____．

12. 正五边形的一个外角的大小为_____度.

13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC = 2$, 以点 C 为圆心, 线段 CA 的长为半径作 $\widehat{AD}$, 交 CB 的延长线于点 D , 则阴影部分的面积为_____ (结果保留 π).



14. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 $(0, 2)$, 点 B 的坐标为 $(4, 2)$. 若抛物线 $y = -\frac{3}{2}(x-h)^2 + k$ (h, k 为常数) 与线段 AB 交于 C, D 两点, 且 $CD = \frac{1}{2}AB$, 则 k 的值为_____.



三、解答题 (本大题共 10 小题)

15. 先化简, 再求值: $(a-3)^2 + 2(3a-1)$, 其中 $a = \sqrt{2}$.

16. 现有三张不透明的卡片, 其中两张卡片的正面图案为“神舟首飞”, 第三张卡片的正面图案为“保卫和平”, 卡片除正面图案不同外, 其余均相同. 将这三张卡片背面向上洗匀, 从中随机抽取一张, 记录图案后放回, 重新洗匀后再从中随机抽取一张. 请用画树状图 (或列表) 的方法, 求两次抽出的卡片上的图案都是“保卫和平”的概率. (图案为“神舟首飞”的两张卡片分别记为 A_1, A_2 , 图案为“保卫和平”的卡片记为 B)



A_1

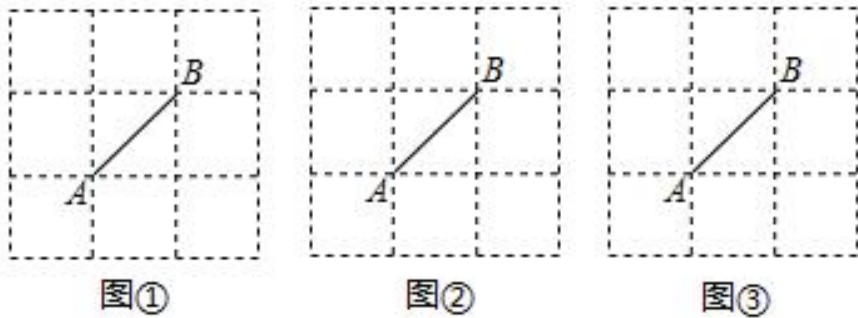


A_2



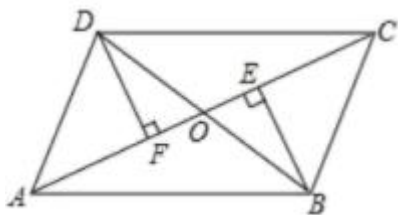
B

17. 图①、图②、图③均是 3×3 的正方形网格, 每个小正方形的边长为 1, 每个小正方形的顶点称为格点, 线段 AB 的端点均在格点上, 只用无刻度的直尺, 在给定的网格中, 按下列要求以 AB 为边画 $\triangle ABC$.



要求：

- (1) 在图①中画一个钝角三角形，在图②中画一个直角三角形，在图③中画一个锐角三角形；
 - (2) 三个图所画的三角形的面积均不相等；
 - (3) 点 C 在格点上.
18. 在国家精准扶贫的政策下，某村企生产的黑木耳获得了国家绿色食品标准认证，绿标的认证，使该村企的黑木耳在市场上更有竞争力，今年每斤黑木耳的售价比去年增加了 20 元. 预计今年的销量是去年的 3 倍，年销售额为 360 万元. 已知去年的年销售额为 80 万元，问该村企去年黑木耳的年销量为多少万斤？
19. 如图，在 $\square ABCD$ 中， O 是对角线 AC 、 BD 的交点， $BE \perp AC$ ， $DF \perp AC$ ，垂足分别为点 E 、 F .



- (1) 求证： $OE = OF$.
 - (2) 若 $BE = 5$ ， $OF = 2$ ，求 $\tan \angle OBE$ 的值.
20. 空气质量按照空气质量指数大小分为六个级别，分别为：一级优、二级良、三级轻度污染、四级中度污染、五级重度污染、六级严重污染. 级别越高，说明污染的情况越严重，对人体的健康危害也就越大. 空气质量达到一级优或二级良的天气为达标天气. 下图是长春市从 2014 年到 2019 年的空气质量级别天数的统计图表.

2014—2019 年长春市空气质量级别天数统计表：

空气质量级别 天数 年份	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染
2014	30	215	73	28	13	6

2015	43	193	87	19	15	8
2016	51	237	58	15	5	0
2017	65	211	62	16	9	2
2018	123	202	39	0	1	0
2019	126	180	38	16	5	0

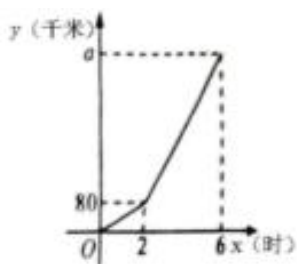
2014-2019 年长春市空气质量为“达标”和“优”的天数折线统计图：



根据上面的统计图表回答下列问题：

- (1) 长春市从 2014 年到 2019 年空气质量为“达标”的天数最多的是_____年.
- (2) 长春市从 2014 年到 2019 年空气质量为“重度污染”的天数的中位数为_____天，平均数为_____天.
- (3) 长春市从 2015 年到 2019 年，和前一年相比，空气质量为“优”的天数增加最多的是_____年，这一年空气质量为“优”的天数的年增长率约为_____（精确到1%）.（空气质量为“优”= $[(\text{今年空气质量为优的天数}-\text{去年空气质量为优的天数}) \div \text{去年空气质量为优的天数}] \times 100\%$
- (4) 你认为长春市从 2014 年到 2019 年哪一年的空气质量好？请说明理由.

21. 已知 A、B 两地之间有一条长 240 千米的公路. 甲车从 A 地出发匀速开往 B 地，甲车出发两小时后，乙车从 B 地出发匀速开往 A 地，两车同时到达各自的目的地. 两车行驶的路程之和 y （千米）与甲车行驶的时间 x （时）之间的函数关系如图所示.

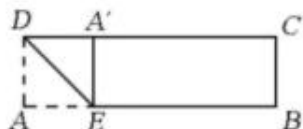


- (1) 甲车的速度为_____千米/时， a 的值为_____.
- (2) 求乙车出发后， y 与 x 之间的函数关系式.

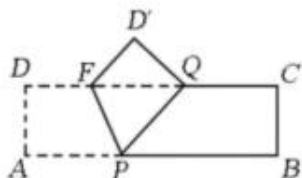
(3) 当甲、乙两车相距 100 千米时，求甲车行驶的时间.

22. 【教材呈现】下图是华师版八年级下册数学教材第 121 页的部分内容.

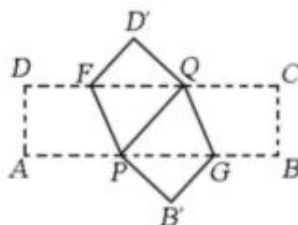
1. 把一张矩形纸片如图那样折一下，就可以裁出正方形纸片，为什么？



图①



图②



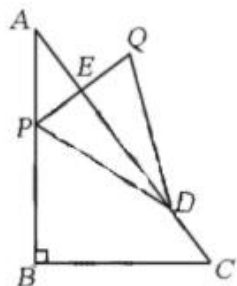
图③

【问题解决】(1) 如图①，已知矩形纸片 $ABCD$ ($AB > AD$)，将矩形纸片沿过点 D 的直线折叠，使点 A 落在边 DC 上，点 A 的对应点为 A' ，折痕为 DE ，点 E 在 AB 上. 求证：四边形 $AEA'D$ 是正方形.

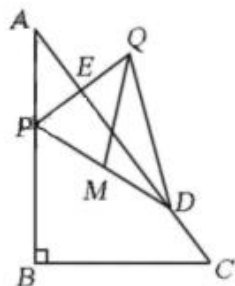
【规律探索】(2) 由【问题解决】可知，图①中的 $\triangle A'DE$ 为等腰三角形. 现将图①中的点 A' 沿 DC 向右平移至点 Q 处 (点 Q 在点 C 的左侧)，如图②，折痕为 PF ，点 F 在 DC 上，点 P 在 AB 上，那么 $\triangle PQF$ 还是等腰三角形吗？请说明理由.

【结论应用】(3) 在图②中，当 $QC = QP$ 时，将矩形纸片继续折叠如图③，使点 C 与点 P 重合，折痕为 QG ，点 G 在 AB 上. 要使四边形 $PGQF$ 为菱形，则 $\frac{AD}{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$.

23. 如图①，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 4$ ， $BC = 3$. 点 P 从点 A 出发，沿折线 $AB - BC$ 以每秒 5 个单位长度的速度向点 C 运动，同时点 D 从点 C 出发，沿 CA 以每秒 2 个单位长度的速度向点 A 运动，点 P 到达点 C 时，点 P 、 D 同时停止运动. 当点 P 不与点 A 、 C 重合时，作点 P 关于直线 AC 的对称点 Q ，连结 PQ 交 AC 于点 E ，连结 DP 、 DQ . 设点 P 的运动时间为 t 秒.



图①

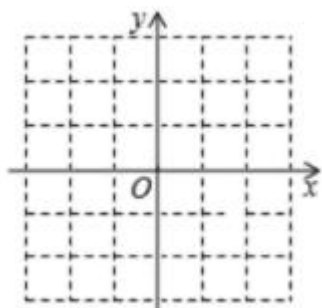


图②

(1) 当点 P 与点 B 重合时，求 t 的值.

- (2) 用含 t 的代数式表示线段 CE 的长.
- (3) 当 $\triangle PDQ$ 为锐角三角形时, 求 t 的取值范围.
- (4) 如图②, 取 PD 的中点 M , 连结 QM . 当直线 QM 与 $\triangle ABC$ 的一条直角边平行时, 直接写出 t 的值.

24. 在平面直角坐标系中, 函数 $y = x^2 - 2ax - 1$ (a 为常数) 的图象与 y 轴交于点 A .



- (1) 求点 A 的坐标.
- (2) 当此函数图象经过点 $(1, 2)$ 时, 求此函数的表达式, 并写出函数值 y 随 x 的增大而增大时 x 的取值范围.
- (3) 当 $x \leq 0$ 时, 若函数 $y = x^2 - 2ax - 1$ (a 为常数) 的图象的最低点到直线 $y = 2a$ 的距离为 2, 求 a 的值.
- (4) 设 $a < 0$, $Rt\triangle EFG$ 三个顶点的坐标分别为 $E(-1, -1)$ 、 $F(-1, a-1)$ 、 $G(0, a-1)$. 当函数 $y = x^2 - 2ax - 1$ (a 为常数) 的图象与 $\triangle EFG$ 的直角边有交点时, 交点记为点 P . 过点 P 作 y 轴的垂线, 与此函数图象的另一个交点为 P' (P' 与 P 不重合), 过点 A 作 y 轴的垂线, 与此函数图象的另一个交点为 A' . 若 $AA' = 2PP'$, 直接写出 a 的值.

