

湖北省武汉市 2024 年中考数学试卷

姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

题号	一	二	三	总分
评分				

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分） 下列各题中有且只有一个正确答案，请在答题卡上将正确答案的标号涂黑。

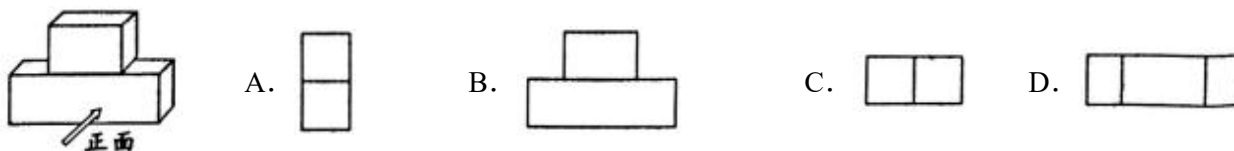
1. 现实世界中，对称现象无处不在，中国的方块字中有些也具有对称性。下列汉字是轴对称图形的是（ ）

- A. 遇 B. 见 C. 美 D. 好

2. 小美和小好同学做“石头、剪刀、布”的游戏，两人同时出相同的手势，这个事件是（ ）

- A. 随机事件 B. 不可能事件 C. 必然事件 D. 确定性事件

3. 如图是由两个宽度相同的长方体组成的几何体，它的主视图是（ ）



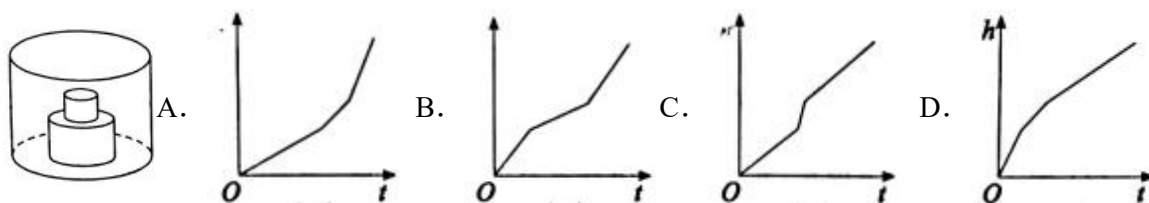
4. 国家统计局 2024 年 4 月 16 日发布数据，今年第一季度国内生产总值接近 300000 亿元，同比增长 5.3%，国家高质量发展取得新成效。将数据 300000 用科学记数法表示是（ ）

- A. 0.3×10^5 B. 0.3×10^6 C. 3×10^5 D. 3×10^6

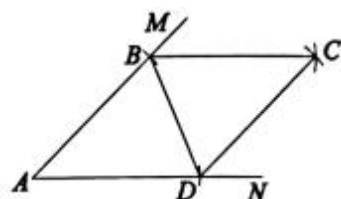
5. 下列计算正确的是（ ）

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^3)^4 = a^{12}$ C. $(3a)^2 = 6a^2$ D. $(a + 1)^2 = a^2 + 1$

6. 如图，一个圆柱体水槽底部叠放两个底面半径不等的实心圆柱体，向水槽匀速注水。下列图象能大致反映水槽中水的深度 h 与注水时间 t 的函数关系的是（ ）



7. 小美同学按如下步骤作四边形 $ABCD$ ：（1）画 $\angle MAN$ ；（2）以点 A 为圆心，1 个单位长为半径画弧，分别交 AM ， AN 于点 B ， D ；（3）分别以点 B ， D 为圆心，1 个单位长为半径画弧，两弧交于点 C ；（4）连接 BC ， CD ， BD 。若 $\angle A = 44^\circ$ ，则 $\angle CBD$ 的大小是（ ）



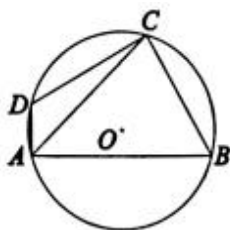
- A. 64° B. 66° C. 68° D. 70°

8. 经过某十字路口的汽车，可能直行，也可能向左转或向右转，这三种可能性大小相同. 若两辆汽车经过这个十字路口，则至少一辆车向右转的概率是 ()

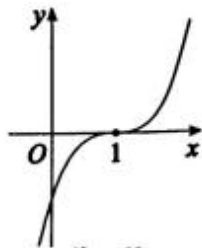
- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{5}{9}$

9. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ， $\angle BAC = \angle CAD = 45^\circ$ ， $AB + AD = 2$ ，则 $\odot O$ 的半径是 ()

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



第9题图



第10题图

10. 如图，小好同学用计算机软件绘制函数 $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ 的图象，发现它关于点 $(1,0)$ 中心对称. 若点 $A_1(0.1, y_1)$ ， $A_2(0.2, y_2)$ ， $A_3(0.3, y_3)$ ，……， $A_{19}(1.9, y_{19})$ ， $A_{20}(2, y_{20})$ 都在函数图象上，这20个点的横坐标从0.1开始依次增加0.1，则 $y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{19} + y_{20}$ 的值是 ()

- A. -1 B. -0.729 C. 0 D. 1

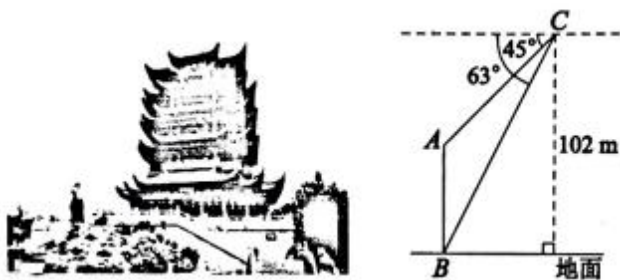
二、填空题（共6小题，每小题3分，共18分）下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接填写在答题卡指定的位置。

11. 中国是世界上最早使用负数的国家。负数广泛应用到生产和生活中，例如，若零上 3°C 记作 $+3^\circ\text{C}$ ，则零下 2°C 记作_____ $^\circ\text{C}$ 。

12. 某反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 具有下列性质：当 $x > 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，写出一个满足条件的 k 的值是_____。

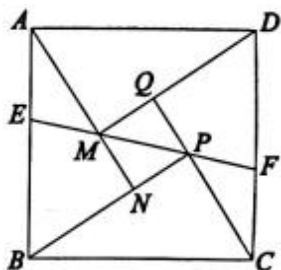
13. 分式方程 $\frac{x}{x-3} = \frac{x+1}{x-1}$ 的解是_____。

14. 黄鹤楼是武汉市著名的旅游景点，享有“天下江山第一楼”的美誉。在一次综合实践活动中，某数学小组用无人机测量黄鹤楼 AB 的高度，具体过程如下：如图，将无人机垂直上升至距水平地面102m的 C 处，测得黄鹤楼顶端 A 的俯角为 45° ，底端 B 的俯角为 63° ，则测得黄鹤楼的高度是_____m。（参考数据： $\tan 63^\circ \approx 2$ ）



15. 如图是我国汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”，它是由四个全等的直角三角形和中

间的小正方形MNPQ拼成的一个大正方形ABCD. 直线MP交正方形ABCD的两边于点E, F, 记正方形ABCD的面积为 S_1 , 正方形MNPQ的面积为 S_2 . 若 $BE = kAE (k > 1)$, 则用含 k 的式子表示 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值是_____.



16. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数, $a < 0$) 经过 $(-1, 1)$, $(m, 1)$ 两点, 且 $0 < m < 1$. 下列四个结论:

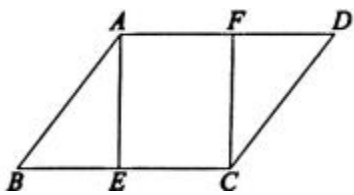
- ① $b > 0$;
- ② 若 $0 < x < 1$, 则 $a(x-1)^2 + b(x-1) + c > 1$;
- ③ 若 $a = -1$, 则关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 2$ 无实数解;
- ④ 点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 在抛物线上, 若 $x_1 + x_2 > -\frac{1}{2}$, $x_1 > x_2$, 总有 $y_1 < y_2$, 则 $0 < m \leq \frac{1}{2}$.

其中正确的是_____ (填写序号).

三、解答题 (共 8 小题, 共 72 分) 下列各题需要在答题卡指定的位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形.

17. 求不等式组 $\begin{cases} x + 3 > 1 & \text{①} \\ 2x - 1 \leq x & \text{②} \end{cases}$ 的整数解.

18. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E, F 分别在边 BC, AD 上, $AF = CE$.



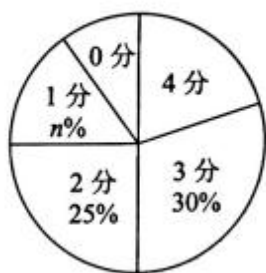
- (1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$;
- (2) 连接 EF . 请添加一个与线段相关的条件, 使四边形 $ABEF$ 是平行四边形. (不需要说明理由)

19. 为加强体育锻炼, 增强学生体质, 某校在“阳光体育一小时”活动中组织九年级学生定点投篮技能测试, 每人投篮 4 次, 投中一次计 1 分. 随机抽取 m 名学生的成绩作为样本, 将收集的数据整理并绘制成如下的统计图表.

测试成绩频数分布表

成绩/分	频数
4	12
3	a
2	15
1	b
0	6

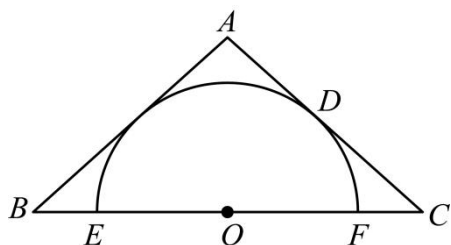
测试成绩扇形统计图



根据以上信息，解答下列问题：

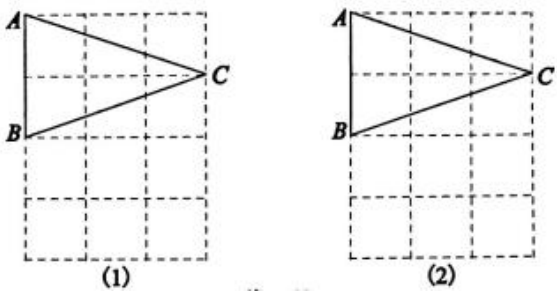
- (1) 直接写出 m , n 的值和样本的众数；
- (2) 若该校九年级有 900 名学生参加测试，估计得分超过 2 分的学生人数。

20. 如图， $\triangle ABC$ 为等腰三角形， O 是底边 BC 的中点，腰 AC 与半圆 O 相切于点 D ，底边 BC 与半圆 O 交于 E , F 两点。



- (1) 求证： AB 与半圆 O 相切；
- (2) 连接 OA 。若 $CD = 4$, $CF = 2$, 求 $\sin \angle OAC$ 的值。

21. 如图是由小正方形组成的 3×4 网格，每个小正方形的顶点叫做格点. $\triangle ABC$ 三个顶点都是格点. 仅用无刻度的直尺在给定网格中完成四个画图任务，每个任务的画线不得超过三条.



(1) 在图 (1) 中，画射线 AD 交 BC 于点 D ，使 AD 平分 $\triangle ABC$ 的面积；

(2) 在 (1) 的基础上，在射线 AD 上画点 E ，使 $\angle ECB = \angle ACB$ ；

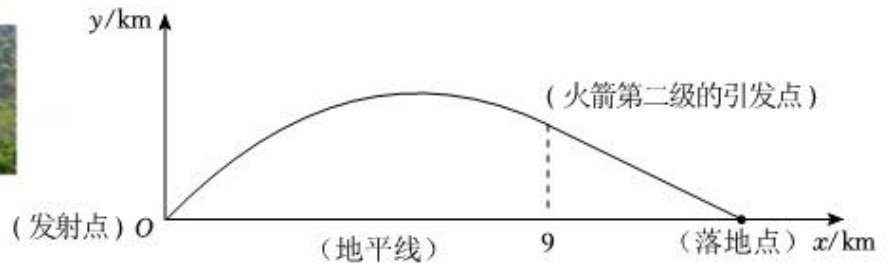
(3) 在图 (2) 中，先画点 F ，使点 A 绕点 F 顺时针旋转 90° 到点 C ，再画射线 AF 交 BC 于点 G ；

(4) 在 (3) 的基础上，将线段 AB 绕点 G 旋转 180° ，画对应线段 MN (点 A 与点 M 对应，点 B 与点 N 对应).

22. 16 世纪中叶，我国发明了一种新式火箭“火龙出水”，它是二级火箭的始祖。火箭第一级运行路径形如抛物线，当火箭运行一定水平距离时，自动引发火箭第二级，火箭第二级沿直线运行。

某科技小组运用信息技术模拟火箭运行过程。如图，以发射点为原点，地平线为 x 轴，垂直于地面的直线

为 y 轴，建立平面直角坐标系，分别得到抛物线 $y = ax^2 + x$ 和直线 $y = -\frac{1}{2}x + b$. 其中，当火箭运行的水平距离为 9km 时，自动引发火箭的第二级.



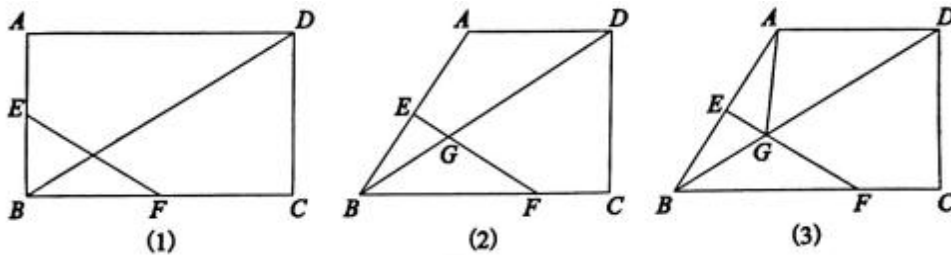
(1) 若火箭第二级的引发点的高度为 3.6km .

① 直接写出 a, b 的值;

② 火箭在运行过程中，有两个位置的高度比火箭运行的最高点低 1.35km ，求这两个位置之间的距离.

(2) 直接写出 a 满足什么条件时，火箭落地点与发射点的水平距离超过 15km .

23.

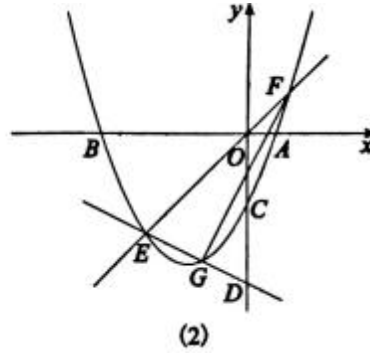
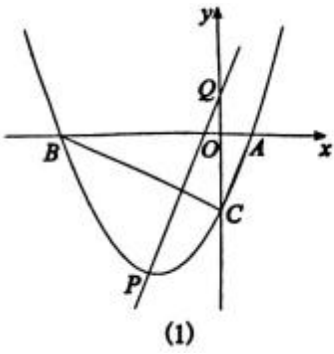


(1) 问题背景如图(1)，在矩形 $ABCD$ 中，点 E, F 分别是 AB, BC 的中点，连接 BD, EF ，求证： $\triangle BCD \sim \triangle FBE$.

(2) 问题探究 如图(2)，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle BCD = 90^\circ$ ，点 E 是 AB 的中点，点 F 在边 BC 上， $AD = 2CF$ ， EF 与 BD 交于点 G ，求证： $BG = FG$.

(3) 问题拓展 如图(3)，在“问题探究”的条件下，连接 AG ， $AD = CD$ ， $AG = FG$ ，直接写出 $\frac{EG}{GF}$ 的值.

24. 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{5}{2}$ 交 x 轴于 A, B 两点 (A 在 B 的右边)，交 y 轴于点 C .



(1) 直接写出点 A , B , C 的坐标;

(2) 如图 (1), 连接 AC , BC , 过第三象限的抛物线上的点 P 作直线 $PQ \parallel AC$, 交 y 轴于点 Q . 若 BC 平分线段 PQ , 求点 P 的坐标;

(3) 如图 (2), 点 D 与原点 O 关于点 C 对称, 过原点的直线 EF 交抛物线于 E , F 两点 (点 E 在 x 轴下方), 线段 DE 交抛物线于另一点 G , 连接 FG . 若 $\angle EGF = 90^\circ$, 求直线 DE 的解析式.

答案解析部分

1. 【答案】 C

【解析】【解答】解：A、不是轴对称图形，不符合题意；

B、不是轴对称图形，不符合题意；

C、是轴对称图形，符合题意；

D、不是轴对称图形，不符合题意；

故答案为：C.

【分析】如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴，据此判定.

2. 【答案】 A

【解析】【解答】解：两人同时出相同的手势，这个事件是随机事件，

故答案为：A.

【分析】根据事件发生的可能性大小判断即可.

3. 【答案】 B

【解析】【解答】解：从正面看，该几何体下面是一个大长方形，上面叠着一个小长方形，

故答案为：B.

【分析】主视图是从物体的正面看到的视图，据此判定.

4. 【答案】 C

【解析】【解答】解： $300000 = 3 \times 10^5$ ，

故答案为：C.

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值大于1与小数点移动的位数相同.

5. 【答案】 B

【解析】【解答】解：A. $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，该选项错误，不符合题意；

B. $(a^3)^4 = a^{12}$ ，该选项正确，符合题意；

C. $(3a)^2 = 9a^2$ ，该选项错误，不符合题意；

D. $(a+1)^2 = a^2 + 2a + 1$ ，该选项错误，不符合题意；

故答案为：B.

【分析】根据同底数幂的乘法，积的乘方，幂的乘方，完全平方公式运算法则分别判断即可.

6. 【答案】 D

【解析】【解答】解： \because 下层圆柱底面半径大，水面上升快，上层圆柱底面半径稍小，水面上升稍慢，再往上则水面上升更慢，

∴对应图象是第一段比较陡，第二段比第一段缓，第三段比第二段缓。

故答案为：D.

【分析】根据圆柱体的特征，分3段分析，即可求解.

7. 【答案】C

【解析】【解答】解：由尺规作图得：AB=BC=DC=AD，

∴四边形 ABCD 是菱形，

∴AD ∥ BC, ∠ABD = ∠CBD

∵∠A = 44°，

∴∠MBC = ∠A = 44°，

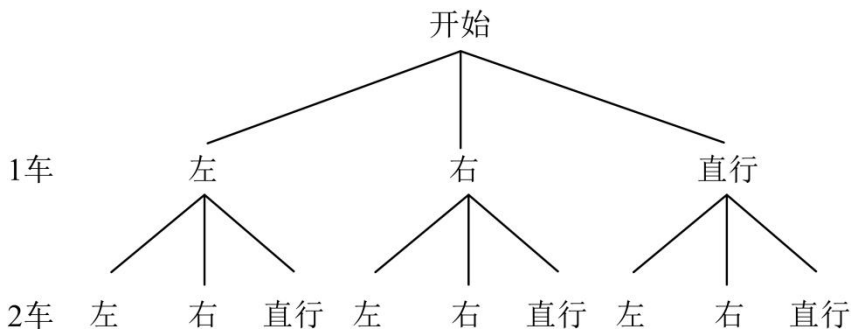
∴∠CBD = $\frac{1}{2}(180^\circ - \angle MBC) = \frac{1}{2}(180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$ ，

答案为：C.

【分析】根据作图得四边形 ABCD 是菱形，根据菱形的性质，即可求解.

8. 【答案】D

【解析】【解答】解：画树状图如图所示，



共有 9 种等可能的结果，至少一辆车向右转有 5 种结果，

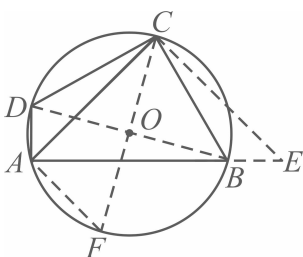
∴至少一辆车向右转的概率是： $P = \frac{5}{9}$ ，

故答案为：D.

【分析】先画树状图，用树状图法确定所有等可能的结果数量和符合题意的结果数量，然后用概率公式解答即可.

9. 【答案】A

【解析】【解答】解：延长 AB 至点 E，使 BE=AD，连接 BD，连接 CO 并延长交⊙O 于点 F，连接 AF，如图所示，



∵ 四边形 ABCD 是 ⊙ O 的内接四边形,

$$\therefore \angle ADC + \angle ABC = \angle ABC + \angle CBE = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ADC = \angle CBE$$

$$\therefore \angle BAC = \angle CAD = 45^\circ$$

$$\therefore \angle CBD = \angle CDB = 45^\circ, \angle DAB = 90^\circ$$

∴ DB 是 ⊙ O 的直径,

$$\therefore \angle DCB = 90^\circ$$

∴ △ DCB 是等腰直角三角形,

$$\therefore BC = DC,$$

$$\therefore BE = AD$$

$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle EBC (SAS)$$

$$\therefore \angle ACD = \angle ECB, AC = CE,$$

$$\therefore AB + AD = 2$$

$$\therefore AB + BE = AE = 2$$

又 ∵ $\angle DCB = 90^\circ$

$$\therefore \angle ACE = 90^\circ$$

∴ △ ACE 是等腰直角三角形

$$\therefore AC = \cos 45^\circ \cdot AE = \sqrt{2}$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle AFC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle FAC = 90^\circ$$

$$\therefore CF = \frac{AC}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore OF = OC = \frac{1}{2}CF = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

故答案为: A.

【分析】 延长 AB 至点 E, 使 BE=AD, 连接 BD, 连接 CO 并延长交 ⊙ O 于点 F, 连接 AF, 根据直径的性质证三角形 DCB 是等腰直角三角形, 根据 SAS 证三角形 ADC 和 EBC 全等, 得三角形 ACE 是等腰直角三角形, 求得 AC 的长度, 根据圆周角定理证 $\angle AFC=60^\circ$, 利用三角函数求解即可。

10. **【答案】** D

【解析】【解答】 解: ∵ 这 20 个点的横坐标, 从 0.1 开始依次增加 0.1,

$$\therefore \frac{0.1+1.9}{2} = \frac{0.2+1.8}{2} = \dots = \frac{0.9+1.1}{2} = 1,$$

∴ 点 A₁ 与 A₁₉ 关于点 (1, 0) 对称, 即 $y_1+y_{19}=0$,

同理: $y_2+y_{18}=0$, $y_3+y_{17}=0$, ..., $y_9+y_{11}=0$,

$\therefore A_{10} (1, 0)$, 即 $y_{10}=0$,

$\therefore y_1 + y_2 + y_3 + \cdots + y_9 + y_{10} + y_{11} + \cdots + y_{19} = 0$,

$\therefore y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$,

当 $x = 0$ 时, $y = -1$, 即 $(0, -1)$,

$\therefore (0, -1)$ 关于点 $(1,0)$ 中心对称的点为 $(2,1)$,

即当 $x = 2$ 时, $y_{20} = 1$,

$\therefore y_1 + y_2 + y_3 + \cdots + y_{19} + y_{20} = 0 + y_{20} = 0 + 1 = 1$,

故答案为: D.

【分析】 根据题意得出 $y_1+y_{19}=0$, $y_2+y_{18}=0$, $y_3+y_{17}=0$, ..., $y_9+y_{11}=0$, $y_{10}=0$, $y_{20} = 1$, 即可求解.

11. **【答案】** -2

【解析】【解答】 解: \therefore 零上 3°C 记作 $+3^\circ\text{C}$,

\therefore 零下 2°C 记作 -2°C .

故答案为: -2.

【分析】 一对具有相反意义的量中, 规定其中一个为正, 则另一个就用负表示.

12. **【答案】** 2 (答案不唯一)

【解析】【解答】 解: \therefore 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小,

$\therefore k > 0$,

$\therefore k$ 可以取 2.

故填: 2 (答案不唯一).

【分析】 根据反比例函数的性质, 当 $k > 0$, 双曲线的两支分别位于第一、第三象限, 在每一象限内 y 随 x 的增大而减小, 当 $k < 0$, 双曲线的两支分别位于第二、第四象限, 在每一象限内 y 随 x 的增大而增大. 直接根据反比例函数的性质写出符合条件的的值即可.

13. **【答案】** $x=-3$

【解析】【解答】 解: 方程两边同时乘以 $(x-3)(x-1)$ 得

$$x(x-1) = (x+1)(x-3)$$

解之: $x=-3$,

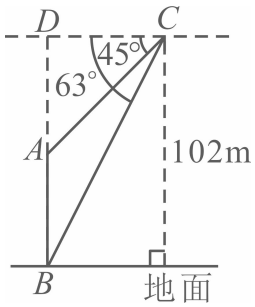
经检验 $x=-3$ 是原方程的根.

故答案为: $x=-3$.

【分析】 方程两边同时乘以 $(x-3)(x-1)$ 将分式方程转化为整式方程, 再求出整式方程的解, 然后检验, 可得方程的根.

14. **【答案】** 51

【解析】【解答】解：过点C作 $CD \perp AB$ ，并BA的延长线于点D，如图所示，



由题意得： $BD = 102m$ ，

$$\because \angle DCA = 45^\circ$$

$$\therefore DC = AD$$

$$\therefore \tan 63^\circ = \frac{BD}{DC} = \frac{102}{DC} \approx 2$$

$$\therefore DC \approx 51m$$

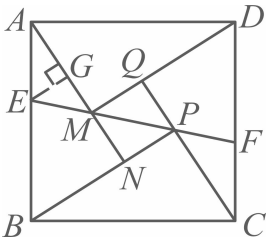
$$\therefore AB = BD - AD = 102 - 51 \approx 51m$$

故答案为：51.

【分析】过点C作 $CD \perp AB$ ，并BA的延长线于点D，根据 $\tan 63^\circ \approx 2$ ，求出 $DC = AD \approx 51m$ ，即可求解.

15. 【答案】 $\frac{k^2+1}{(k-1)^2}$

【解析】【解答】解：过点E作 $EG \perp AN$ 交AN于点G，如图所示，



设 $MN = a$ ，设 $EG = 1$ ，

\because 四边形 PQMN 是正方形

$$\therefore \angle PMN = 45^\circ$$

$$\therefore \angle EMG = \angle PMN = 45^\circ$$

$$\therefore EG = MG = 1$$

在 $\triangle AEG$ 和 $\triangle ABN$ 中， $\angle EAG = \angle BAN$ ， $\angle AGE = \angle ANB = 90^\circ$

$$\therefore \triangle AEG \sim \triangle ABN$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{EG}{BN} = \frac{AG}{AN}$$

$$\because BE = kAE (k > 1)$$

$$\therefore AB = AE + BE = AE(k + 1)$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{1}{k+1} = \frac{AG}{AN} = \frac{1}{k+1}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/307125046116006200>