

2021 年山东省日照市中考数学试卷

一、选择题：本题共 12 个小题，每小题 3 分，满分 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，请将符合题目要求选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上。

1. 在下列四个实数中，最大的实数是 ()

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

2. 在平面直角坐标系中，把点 $P(-3,2)$ 向右平移两个单位后，得到对应点的坐标是 ()

- A. $(-5,2)$ B. $(-1,4)$ C. $(-3,4)$ D. $(-1,2)$

3. 实验测得，某种新型冠状病毒的直径是 120 纳米 (1 纳米 = 10^{-9} 米)，120 纳米用科学记数法可表示为 ()

- A. 12×10^{-6} 米 B. 1.2×10^{-7} 米 C. 1.2×10^{-8} 米 D. 120×10^{-9} 米

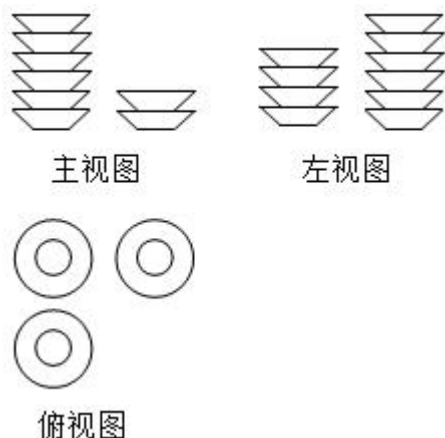
4. 袁隆平院士被誉为“世界杂交水稻之父”，他研究的水稻，不仅高产，而且抗倒伏。在某次实验中，他的团队对甲、乙两种水稻品种进行产量稳定实验，各选取了 8 块条件相同的试验田，同时播种并核定亩产，结果甲、乙两种水稻的平均产量均为 1200 千克/亩，方差为 $S_{\text{甲}}^2 = 186.9$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 325.3$ 。为保证产量稳定，适合推广的品种为 ()

- A. 甲 B. 乙 C. 甲、乙均可 D. 无法确定

5. 下列运算正确的是 ()

- A. $x^2 + x^2 = x^4$ B. $(xy^2)^2 = xy^4$
C. $y^6 \div y^2 = y^3$ D. $-(x-y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$

6. 一张水平放置的桌子上摆放着若干个碟子，其三视图如图所示，则这张桌子上共有碟子的个数为 ()



- A. 10 B. 12 C. 14 D. 18

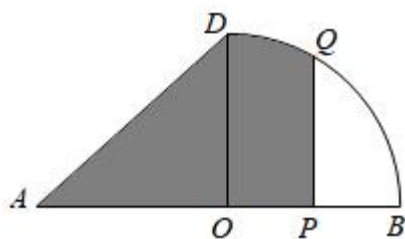
7. 若不等式组 $\begin{cases} x+6 < 4x-3 \\ x > m \end{cases}$ 的解集是 $x > 3$, 则 m 的取值范围是 ()

- A. $m > 3$ B. $m \geq 3$ C. $m \leq 3$ D. $m < 3$

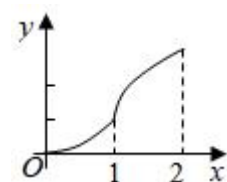
8. 下列命题: ① $\sqrt{4}$ 的算术平方根是 2; ②菱形既是中心对称图形又是轴对称图形; ③天气预报说明天的降水概率是 95%, 则明天一定会下雨; ④若一个多边形的各内角都等于 108° , 则它是正五边形, 其中真命题的个数是 ()

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

9. 如图, 平面图形 ABD 由直角边长为 1 的等腰直角 $\triangle AOD$ 和扇形 BOD 组成, 点 P 在线段 AB 上, $PQ \perp AB$, 且 PQ 交 AD 或交 $\widehat{DB}$ 于点 Q . 设 $AP = x (0 < x < 2)$, 图中阴影部分表示的平面图形 APQ (或 $APQD$) 的面积为 y , 则函数 y 关于 x 的大致图象是 ()

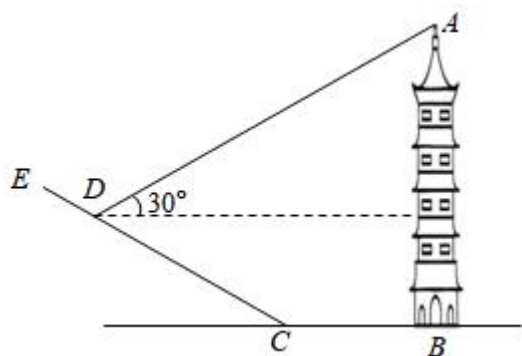


- A. B. C. D.



10. 如图, 在一次数学实践活动中, 小明同学要测量一座与地面垂直的古塔 AB 的高度, 他从古塔底部点 B 处前行 30m 到达斜坡 CE 的底部点 C 处, 然后沿斜坡 CE 前行 20m 到达最

佳测量点 D 处, 在点 D 处测得塔顶 A 的仰角为 30° , 已知斜坡的斜面坡度 $i = 1:\sqrt{3}$, 且点 A , B , C , D , E 在同一平面内, 小明同学测得古塔 AB 的高度是 ()

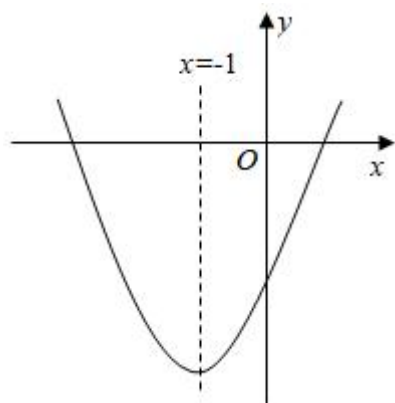


- A. $(10\sqrt{3} + 20)\text{m}$ B. $(10\sqrt{3} + 10)\text{m}$ C. $20\sqrt{3}\text{m}$ D. 40m

11. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴是直线 $x = -1$, 其图象如图所示. 下列结论:

- ① $abc < 0$; ② $(4a + c)^2 < (2b)^2$; ③ 若 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 是抛物线上的两点, 则当 $|x_1 + 1| > |x_2 + 1|$ 时, $y_1 < y_2$; ④ 抛物线的顶点坐标为 $(-1, m)$, 则关于 x 的方程

$ax^2 + bx + c = m - 1$ 无实数根. 其中正确结论的个数是 ()



- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

12. 数学上有很多著名的猜想, “奇偶归一猜想”就是其中之一, 它至今未被证明, 但研究发现, 对于任意一个小于 7×10^{11} 的正整数, 如果是奇数, 则乘 3 加 1; 如果是偶数, 则除以 2, 得到的结果再按照上述规则重复处理, 最终总能够得到 1. 对任意正整数 m , 按照上述规则, 恰好实施 5 次运算结果为 1 的 m 所有可能取值的个数为 ()

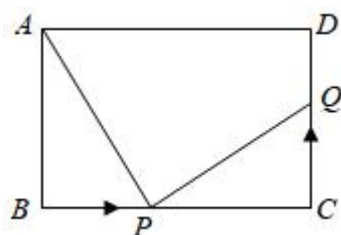
- A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

二、填空题: 本题共 4 个小题, 每小题 4 分, 满分 16 分. 不需写出解题过程, 请将答案直接写在答题卡相应位置上.

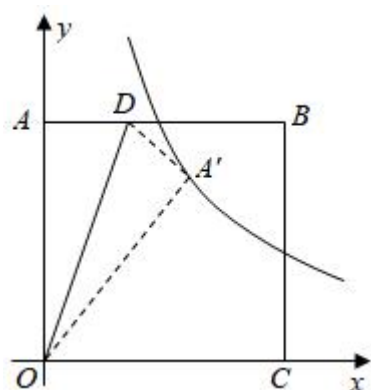
13. 若式子 $\frac{\sqrt{x+1}}{x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是__.

14. 关于 x 的方程 $x^2 + bx + 2a = 0$ (a 、 b 为实数且 $a \neq 0$)， a 恰好是该方程的根，则 $a + b$ 的值为_____.

15. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 8\text{cm}$ ， $AD = 12\text{cm}$ ，点 P 从点 B 出发，以 2cm/s 的速度沿 BC 边向点 C 运动，到达点 C 停止，同时，点 Q 从点 C 出发，以 $v\text{cm/s}$ 的速度沿 CD 边向点 D 运动，到达点 D 停止，规定其中一个动点停止运动时，另一个动点也随之停止运动. 当 v 为_____时， $\triangle ABP$ 与 $\triangle PCQ$ 全等.



16. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，正方形 $OABC$ 的边 OC 、 OA 分别在 x 轴和 y 轴上， $OA = 10$ ，点 D 是边 AB 上靠近点 A 的三等分点，将 $\triangle OAD$ 沿直线 OD 折叠后得到 $\triangle OA'D$ ，若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象经过 A' 点，则 k 的值为_____.



三、解答题：本题共 6 个小题，满分 68 分. 请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (1) 若单项式 $x^{m-n}y^{14}$ 与单项式 $-\frac{1}{2}x^3y^{3m-8n}$ 是一多项式中的同类项，求 m 、 n 的值；

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

18. 为庆祝中国共产党建党 100 周年，某校加强了学生对党史知识的学习，并组织学生参加《党史知识》测试（满分 100 分）. 为了解学生对党史知识的掌握程度，从七、八年级中各随机抽取 10 名学生的测试成绩，进行统计、分析，过程如下：

收集数据：

七年级：86 88 95 90 100 95 95 99 93 100

八年级：100 98 98 89 87 98 95 90 90 89

整理数据：

成绩 x (分) 年级	$85 < x \leq 90$	$90 < x \leq 95$	$95 < x \leq 100$
七年级	3	4	3
八年级	5	a	b

分析数据：

统计量 年级	平均数	中位数	众数
七年级	94.1	95	d
八年级	93.4	c	98

应用数据：

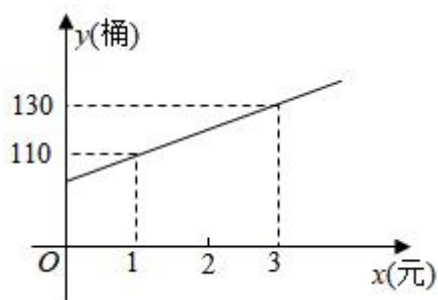
(1) 填空： $a = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $c = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $d = \underline{\hspace{1cm}}$ ；

(2) 若八年级共有 200 人参与答卷，请估计八年级测试成绩大于 95 分的人数；

(3) 从测试成绩优秀的学生中选出 5 名语言表达能力较强的学生，其中八年级 3 名，七年级 2 名. 现从这 5 名学生中随机抽取 2 名到当地社区担任党史宣讲员. 请用画树状图或列表的方法，求恰好抽到同年级学生的概率.

19. 某药店新进一批桶装消毒液，每桶进价 35 元，原计划以每桶 55 元的价格销售，为更好地助力疫情防控，现决定降价销售. 已知这种消毒液销售量 y (桶) 与每桶降价 x (元)

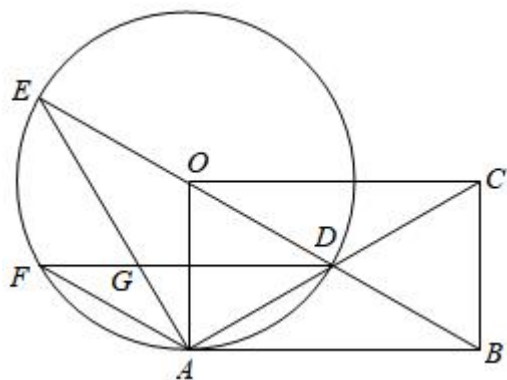
($0 < x < 20$) 之间满足一次函数关系，其图象如图所示：



(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式；

(2) 在这次助力疫情防控活动中，该药店仅获利 1760 元. 这种消毒液每桶实际售价多少元？

20. 如图， $\square OABC$ 的对角线相交于点 D ， $\odot O$ 经过 A 、 D 两点，与 BO 的延长线相交于点 E ，点 F 为 AE 上一点，且 $\widehat{AF} = \widehat{AD}$. 连接 AE 、 DF 相交于点 G ，若 $AG = 3$ ， $EG = 6$.



(1) 求 $\square OABC$ 对角线 AC 的长;

(2) 求证: $\square OABC$ 为矩形.

21. 问题背景:

如图 1, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2\sqrt{3}$, $\angle ABD = 30^\circ$, 点 E 是边 AB 的中点, 过点 E 作 $EF \perp AB$ 交 BD 于点 F .

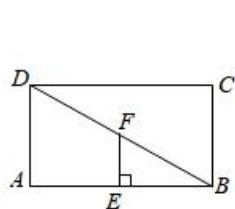


图 1

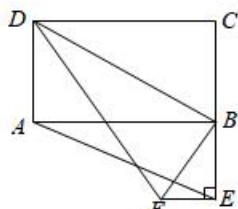


图 2

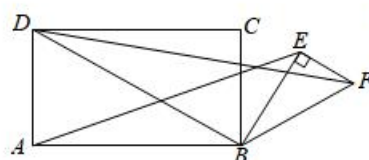
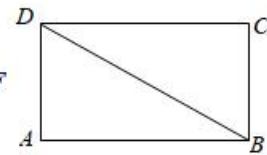


图 3



备用图

实验探究:

(1) 在一次数学活动中, 小王同学将图 1 中的 $\triangle BEF$ 绕点 B 按逆时针方向旋转 90° , 如图

2 所示, 得到结论: ① $\frac{AE}{DF} = \underline{\hspace{2cm}}$; ② 直线 AE 与 DF 所夹锐角的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 小王同学继续将 $\triangle BEF$ 绕点 B 按逆时针方向旋转, 旋转至如图 3 所示位置. 请问探究

(1) 中的结论是否仍然成立? 并说明理由.

拓展延伸:

在以上探究中, 当 $\triangle BEF$ 旋转至 D 、 E 、 F 三点共线时, 则 $\triangle ADE$ 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

22. 已知: 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, $C(0, 3)$ 三点.

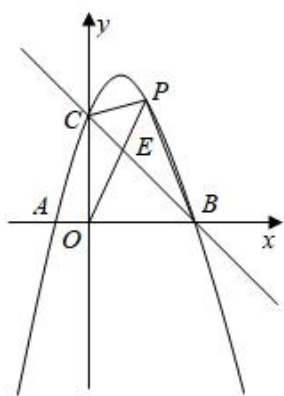


图1

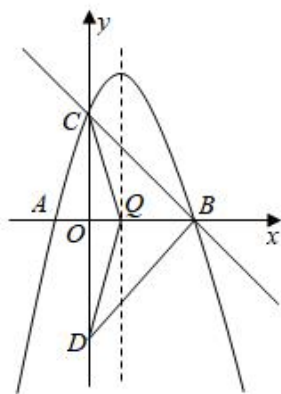
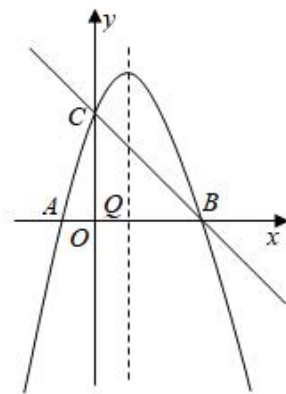


图2



备用图

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 如图1, 点 P 为直线 BC 上方抛物线上任意一点, 连 PC 、 PB 、 PO , PO 交直线 BC 于点 E , 设 $\frac{PE}{OE} = k$, 求当 k 取最大值时点 P 的坐标, 并求此时 k 的值;

(3) 如图2, 点 Q 为抛物线对称轴与 x 轴的交点, 点 C 关于 x 轴的对称点为点 D .

①求 $\triangle BDQ$ 的周长及 $\tan \angle BDQ$ 的值;

②点 M 是 y 轴负半轴上的点, 且满足 $\tan \angle BMQ = \frac{1}{t}$ (t 为大于 0 的常数), 求点 M 的坐标.