

## 2021 学年第二学期初三数学练习卷

### 一、选择题

1. 如果实数  $a$  与 3 互为相反数, 那么  $a$  是 ( )

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

2.  $\sqrt{12} - \sqrt{3}$  的计算结果是 ( )

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

3. 据 2022 年北京冬奥会新闻发言人透露, 中国大陆地区约 316000000 人次收看了冬奥会的开幕式. 数据 316000000 用科学记数法表示为 ( )

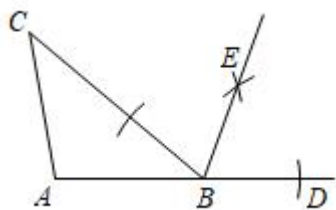
- A.  $316 \times 10^6$                       B.  $31.6 \times 10^7$                       C.  $3.16 \times 10^8$                       D.  $3.16 \times 10^9$

4. 小明为了解本班同学一周课外书的阅读量, 随机抽取班上 20 名同学进行调查, 调查结果如下表, 那么这 20 名同学该周课外书阅读量的平均数是 ( )

| 阅读量 (本/周) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---|---|---|---|---|
| 人数        | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 |

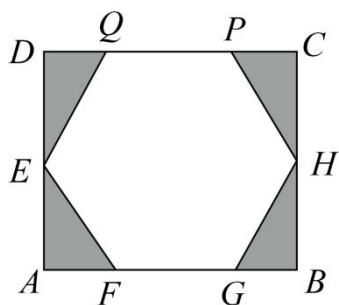
- A. 2 本                      B. 2.2 本                      C. 3 本                      D. 3.2 本

5. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $\angle A = 100^\circ$ , 点  $D$  在边  $AB$  的延长线上, 根据图中尺规作图的痕迹, 可知  $\angle DBE$  的度数为 ( )



- A.  $60^\circ$                       B.  $65^\circ$                       C.  $70^\circ$                       D.  $75^\circ$

6. 如果一个矩形经过一个多边形的各顶点, 那么我们把这个矩形叫做这个多边形的外接矩形. 如图, 矩形  $ABCD$  是正六边形  $EFGHPQ$  的外接矩形, 如果正六边形  $EFGHPQ$  的边长为 2, 那么矩形  $ABCD$  长边与短边的比是 ( )



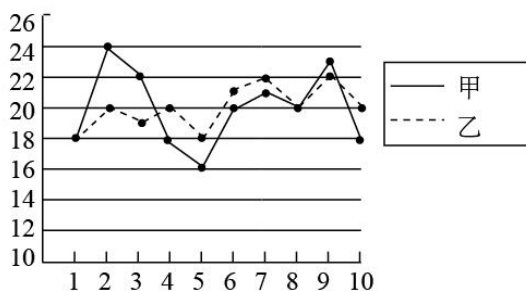
- A.  $2:\sqrt{3}$                       B.  $2:\sqrt{2}$                       C.  $3:\sqrt{3}$                       D.  $\sqrt{3}:1$

## 二、填空题

7.  $-27$  的立方根是\_\_\_\_\_.
8. 如果单项式  $3x^m y$  与  $-5x^3 y^{n-1}$  是同类项, 那么  $m^n$  的值是\_\_\_\_\_.
9. 因式分解:  $mn - m^2 =$ \_\_\_\_\_.
10. 已知函数  $f(x) = \frac{1}{x-1}$ , 那么  $f(2) =$ \_\_\_\_\_.
11. 有一枚材质均匀的正方体骰子, 它的六个面上分别有 1 点、2 点、...6 点的标记, 掷一次骰子, 向上的一面出现的点数是 2 的倍数的概率是\_\_\_\_\_.
12. 某眼镜店暑假期间开展学生配镜优惠活动. 某款式眼镜的广告如图, 那么广告牌上填的原价是\_\_\_\_\_元.

|                                  |
|----------------------------------|
| 原价: _____ 元<br>暑假八折优惠, 现价: 160 元 |
|----------------------------------|

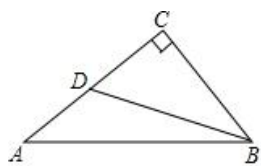
13. 如果关于  $x$  是方程  $x^2 - x + m = 0$  有两个相等的实数根, 那么  $m$  的值等于\_\_\_\_\_.
14. 甲、乙两地 4 月下旬的日平均气温统计图如图所示, 那么由图中信息可知甲、乙两地这 10 天日平均气温比较稳定的是\_\_\_\_\_. (填“甲”或“乙”)



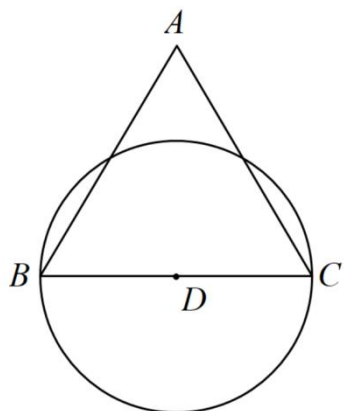
15. 在梯形  $ABCD$  中,  $AB \parallel CD$ ,  $AB = 2CD$ ,  $E$  是腰  $BC$  的中点, 联结  $AE$ . 如果设  $\overrightarrow{BC} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{DC} = \vec{b}$ , 那

么  $\overrightarrow{AE} =$  \_\_\_\_\_ (含  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  的式子表示)

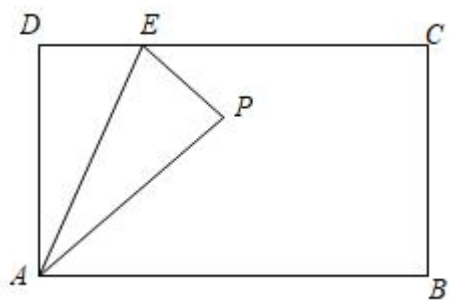
16. 如图,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 点  $D$  在  $AC$  上,  $\angle DBC = \angle A$ . 若  $AC = 4$ ,  $\cos A = \frac{4}{5}$ , 则  $BD$  的长度为 \_\_\_\_\_.



17. 如图, 在等边  $\triangle ABC$  中,  $AB = 2\sqrt{3}$ , 如果以  $BC$  为直径的  $\odot D$  和以  $A$  为圆心的  $\odot A$  相切, 那么  $\odot A$  的半径  $r$  的值是 \_\_\_\_\_.



18. 如图, 在矩形  $ABCD$  中,  $AB = 8$ ,  $AD = 4$ , 点  $E$  在边  $DC$  上, 联结  $AE$ , 将矩形沿  $AE$  所在直线翻折, 点  $D$  的对应点为  $P$ , 联结  $PE$ . 如果  $\angle CEP = 30^\circ$ , 那么  $DE$  的长度是 \_\_\_\_\_.



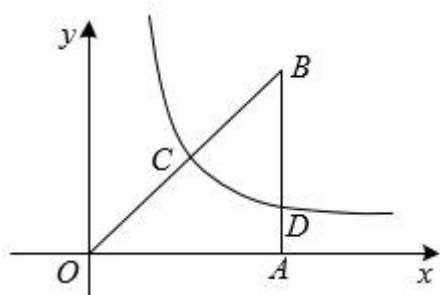
### 三、解答题

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

20. 解方程  $\begin{cases} x-y=2 \text{ ①} \\ x^2-xy-2y^2=0 \text{ ②} \end{cases}$

21. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中， $\triangle OAB$  的边  $OA$  在  $x$  轴正半轴上， $\angle OAB = 90^\circ$ ， $AO = AB = 4$ ，

$C$  为斜边  $OB$  的中点，反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  在第一象限内的图像经过点  $C$ ，交边  $AB$  于点  $D$ 。



(1) 这个反比例函数的解析式；

(2) 连结  $CD$ 、 $OD$ ，求  $\frac{S_{\triangle BCD}}{S_{\triangle OAD}}$  的值。

22. 图 1 是某种型号圆形车载手机支架，由圆形钢轨、滑动杆、支撑杆组成。图 2 是它的正面示意图，滑动杆  $AB$  的两端都在圆  $O$  上， $A$ 、 $B$  两端可沿圆形钢轨滑动，支撑杆  $CD$  的底端  $C$  固定在圆  $O$  上，另一端  $D$  是滑动杆  $AB$  的中点，(即当支架水平放置时直线  $AB$  平行于水平线，支撑杆  $CD$  垂直于水平线)，通过滑动  $A$ 、 $B$  可以调节  $CD$  的高度。当  $AB$  经过圆心  $O$  时，它的宽度达到最大值 10cm，在支架水平放置的状态下：

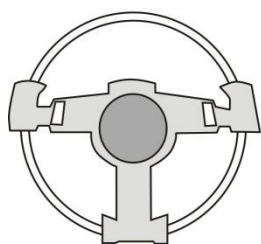


图1

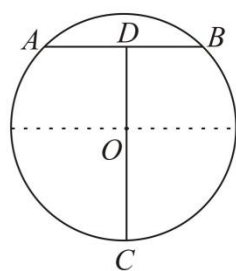


图2

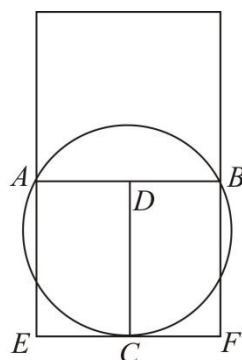
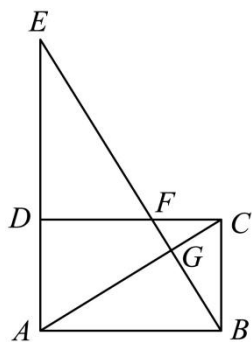


图3

(1) 当滑动杆  $AB$  的宽度从 10 厘米向上升高调整到 6 厘米时，求此时支撑杆  $CD$  的高度。

(2) 如图 3，当某手机被支架锁住时，锁住高度与手机宽度恰好相等 ( $AE = AB$ )，求该手机的宽度。

23. 已知：如图，在矩形  $ABCD$  中，点  $E$  在边  $AD$  的延长线上， $DE = DC$ ，连接  $BE$ ，分别交边  $DC$ 、对角线  $AC$  于点  $F$ 、 $G$ ， $AD = FD$ 。

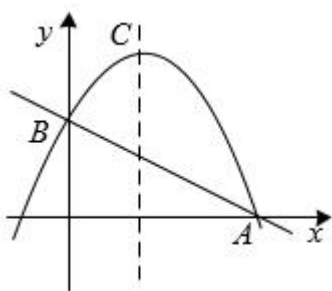


(1) 求证:  $AC \perp BE$ ;

(2) 求证:  $\frac{CF}{DF} = \frac{AC}{BE}$ .

24. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 直线  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于点  $A$ 、 $B$ . 抛物线

$y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$  经过点  $A$ 、 $B$  顶点为  $C$ .

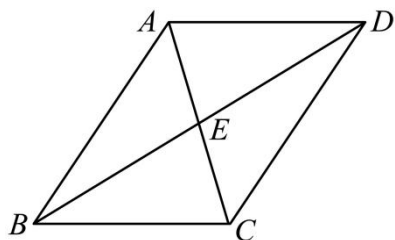


(1) 求该抛物线的表达式;

(2) 将抛物线沿  $y$  轴向上平移, 平移后所得新抛物线顶点为  $D$ , 如果  $\angle BDC = \angle OAB$ , 求平移的距离;

(3) 设抛物线上点  $M$  的横坐标为  $m$ , 将抛物线向左平移 3 个单位, 如果点  $M$  的对应点  $Q$  落在  $\triangle OAB$  内, 求  $m$  的取值范围.

25. 如图, 已知  $\triangle ABC$ , 点  $E$  在边  $AC$  上, 且  $\angle BAC = \angle CBE$ , 过点  $A$  作  $BC$  的平行线, 与射线  $BE$  交于点  $D$ , 连结  $CD$ .



(1) 求证:  $AB^2 = BE \cdot BD$ ;

(2) 如果  $AB = 4, \cos \angle ABC = \frac{1}{4}$ .

①当  $BE = BC$ , 求  $CE$  的长;

②当  $AB = DC$  时, 求  $\angle BAC$  的正弦值.

