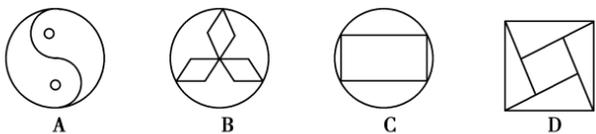


中考数学仿真模拟测试卷(五)

(时间:100分钟,满分:120分)

一、选择题(共8小题,每小题3分,计24分.每小题只有一个选项是符合题意的)

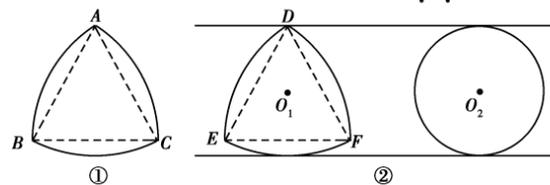
- (2020 独家原创) -2 的绝对值等于 ()
A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. -2 D. 2
- (2020 独家原创) 下列计算正确的是 ()
A. $\sqrt{8} + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$
C. $a^2 + a^3 = a^5$ D. $(-2a^2b)^3 = -6a^6b^3$
- (2020 独家原创) 下列图形中,既是轴对称图形,又是中心对称图形的是 ()



- (2020 独家原创) 小明用手机软件记录了最近 30 天的运动步数,并将记录结果制作成了如下统计表:

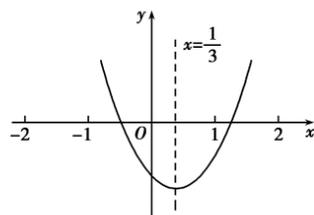
步数/万步	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
天数	3	9	5	a	b

- 小明这 30 天平均每天走 1.3 万步,在每天所走的步数中,众数和中位数(单位:万步)分别是 ()
A. 1.3, 1.3 B. 1.4, 1.3 C. 1.4, 1.4 D. 1.3, 1.4
- (2020 独家原创) 若求解关于 x 的分式方程 $\frac{2x}{x-3} - \frac{a}{3-x} = 5$ 出现了增根,则 a 的值为 ()
A. -6 B. 6 C. -3 D. 3
 - (2020 独家原创) 中国科学技术馆有“圆与非圆”展品,涉及了“等宽曲线”的知识.因为圆的任何一对平行切线的距离总是相等的,所以圆是“等宽曲线”.除了圆以外,还有一些几何图形也是“等宽曲线”,如勒洛三角形(图①),它是分别以等边三角形的每个顶点为圆心,以边长为半径,在另两个顶点间画一段圆弧,三段圆弧围成的曲边三角形.图②就是等宽的勒洛三角形和圆.下列说法错误的是 ()



第6题图

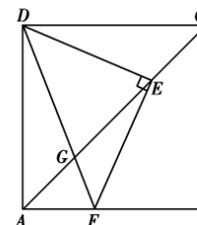
- 勒洛三角形是轴对称图形
 - 图①中,点 A 到 \widehat{BC} 上任意一点的距离都相等
 - 图②中,勒洛三角形上任意一点到等边 $\triangle DEF$ 的中心 O_1 的距离都相等
 - 图②中,勒洛三角形的周长与圆的周长相等
- (2020 独家原创) 如图是二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象,有下面四个结论:① $abc > 0$; ② $a - b + c > 0$; ③ $2a + 3b > 0$; ④ $c - 4b > 0$,其中,正确的结论是 ()



第7题图

- ①②
- ①②③
- ①②④
- ①③④

- (2020 独家原创) 如图,正方形 $ABCD$ 中, $AB = 3$,点 E 是对角线 AC 上的一点,连接 DE ,过点 E 作 $EF \perp DE$,交 AB 于点 F ,连接 DF 交 AC 于点 G ,下列结论:① $DE = EF$; ② $\angle ADF = \angle AEF$; ③ $DG^2 = GE \cdot GC$; ④ 若 $AF = 1$,则 $EG = \frac{5}{4}\sqrt{2}$.其中结论正确的个数是 ()

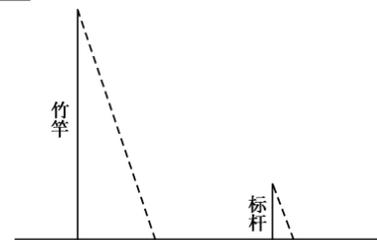


第8题图

- 1
- 2
- 3
- 4

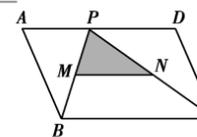
二、填空题(共8小题,每小题3分,计24分)

- (2020 独家原创) 分解因式: $2a^2 - 8a + 8 =$ _____.
- (2020 独家原创) 2019年3月5日召开了十三届全国人大二次会议,政府工作报告中提到2012年我国的贫困人口为9899万人,2018年减少到1660万人,连续6年平均每年减贫1300多万人,数据1300万用科学记数法可表示为 _____.
- (2020 独家原创) 已知 a, b 是一元二次方程 $x^2 + x - 4 = 0$ 的两个不相等的实数根,则 $a^2 - b =$ _____.
- (2020 独家原创) 《孙子算经》是中国古代重要的数学著作,其中有首歌谣:“今有竿不知其长,量得影长一丈五尺,立一标杆,长一尺五寸,影长五寸,问竿长几何?”意思就是:有一根竹竿不知道有多长,量出它在太阳下的影子长一丈五尺,同时立一根一尺五寸的小标杆(如图所示),它的影长五寸(提示:1丈=10尺,1尺=10寸),则竹竿的长为 _____.



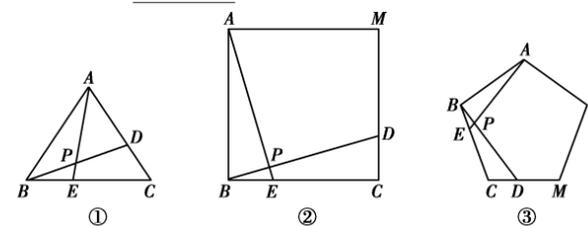
第12题图

- (2020 独家原创) 如图,在平行四边形 $ABCD$ 中, P 是 AD 边上的一个点,连接 PB, PC , M, N 分别是 PB, PC 的中点.已知 $S_{\square ABCD} = 16$,则 $S_{\triangle PMN} =$ _____.



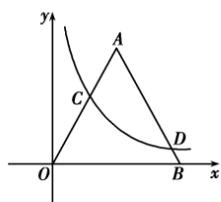
第13题图

- (2020 独家原创) 如图①、②、③中,点 E, D 分别是正 $\triangle ABC$ 、正四边形 $ABCM$ 、正五边形 $ABCMN$ 中以 C 点为顶点的相邻两边上的点,且 $BE = CD$, DB 交 AE 于点 P .图①中, $\angle APD$ 的度数为 60° ,图②中, $\angle APD$ 的度数为 90° ,则图③中, $\angle APD$ 的度数为 _____.



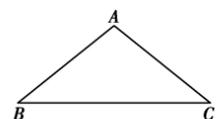
第14题图

15. (2020 独家原创)如图,在平面直角坐标系 xOy 中,等边 $\triangle AOB$ 的边长为 10,点 C 在边 OA 上,点 D 在边 AB 上,且 $OC=3BD$,反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k \neq 0)$ 的图象恰好经过 $C、D$ 两点,则 k 的值为_____.



第 15 题图

16. (2020 独家原创)如图,已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=5,BC=8$,若 $\triangle ABC$ 沿射线 BC 方向平移 m 个单位得到 $\triangle DEF$,顶点 A,B,C 分别与 D,E,F 对应,若以点 A,D,E 为顶点的三角形是等腰三角形,则 m 的值是_____.



第 16 题图

三、解答题(共 10 小题,计 72 分)

17. (2020 独家原创)(5 分)先化简,再求值: $\left(\frac{x+2}{x^2-2x}-\frac{x-1}{x^2-4x+4}\right) \div \frac{x-4}{x}$,其中 $x=\sqrt{3}+2$.

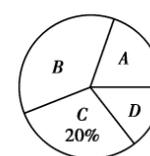
18. (2020 独家原创)(5 分)解不等式组 $\begin{cases} 3(x+2) \geq 2x+5, & \text{①} \\ 2x-\frac{1+3x}{2} < 1, & \text{②} \end{cases}$ 并把不等式组的解集在数轴上表示出来.

19. (2020 独家原创)(6 分)为了响应国家有关开展中小学生“课后服务”的号召,某学校课后开设了 A :课后作业辅导、 B :书法、 C :阅读、 D :绘画、 E :器乐五门课程供学生选择,其中 A 是必选课程,然后再从 $B、C、D、E$ 中任选两门课程.

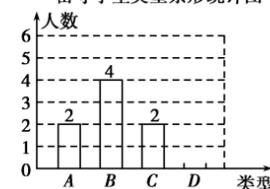
- (1)若学生小玲第一次选一门课程,直接写出学生小玲选中课程 E 的概率;
(2)如果学生小强和小明在选择的过程中,第一次都选了课程 E ,那么他俩第二次同时选择书法或绘画的概率是多少?请用列表或画树状图的方法加以说明,并列出所有等可能的结果.

20. (2020 独家原创)(6 分)为更精准地关爱留守学生,某学校将留守学生的各种情形分成四种类型: A :由父母一方照看; B :由爷爷奶奶照看; C :由叔叔等近亲照看; D :直接寄宿学校.某数学小组随机调查了一个班级,发现该班留守学生数量占全班总人数的 20%,并将调查结果制成如下两幅不完整的统计图.

留守学生类型扇形统计图



留守学生类型条形统计图

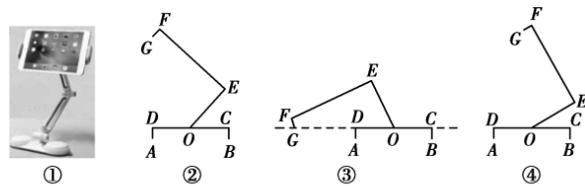


第 20 题图

- (1)该班共有_____名留守学生, B 类型留守学生所在扇形的圆心角的度数为_____;
(2)将条形统计图补充完整;
(3)已知该校共有 2 400 名学生,现学校打算对 D 类型的留守学生开展手拉手关爱活动,请你估计该校将有多少名留守学生在此关爱活动中受益.

21. (2020 独家原创)(7分)图①是一款手机支架,忽略支管的粗细,得到它的简化结构图如图②所示.已知支架底部 CD 平行于水平面, $EF \perp OE$, $GF \perp EF$, 支架可绕点 O 旋转, $OE = 20$ cm, $EF = 20\sqrt{3}$ cm. 如图③, 若将支架上部绕 O 点逆时针旋转, 当点 G 落在直线 CD 上时, 测得 $\angle EOG = 65^\circ$.

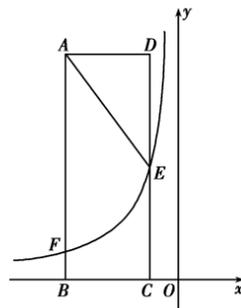
- (1) 求 FG 的长度(结果精确到 0.1);
 (2) 将支架由图③转到图④的位置, 若此时 F, O 两点所在的直线恰好与 CD 垂直, 点 F 的运动路线的长度称为点 F 的路径长, 求点 F 的路径长.
 (参考数据: $\sin 65^\circ \approx 0.91$, $\cos 65^\circ \approx 0.42$, $\tan 65^\circ \approx 2.14$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



第 21 题图

22. (2020 独家原创)(7分)如图, 矩形 $ABCD$ 的两边 AD, AB 的长分别为 3、8, 边 BC 落在 x 轴上, E 是 DC 的中点, 连接 AE .

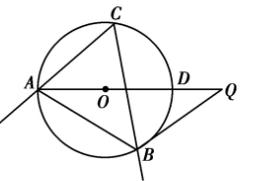
- (1) 若点 B 的坐标为 $(-6, 0)$, 求直线 AE 的解析式;
 (2) 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($x < 0$) 的图象经过点 E , 与 AB 交于点 F , 若 $AF - AE = 2$, 求反比例函数的表达式;
 (3) 在(2)的条件下, 连接矩形 $ABCD$ 两对边 AD 与 BC 的中点 M, N , 设线段 MN 与反比例函数的图象交于点 P , 将线段 MN 沿 x 轴向右平移 n 个单位, 若 $MP < NP$, 直接写出 n 的取值范围.



第 22 题图

23. (2020 独家原创)(8分)如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle C = 60^\circ$, AD 是 $\odot O$ 的直径, Q 是 AD 延长线上的一点, 且 $BQ = AB$.

- (1) 求证: BQ 是 $\odot O$ 的切线;
 (2) 若 $AQ = 6$.
 ① 求 $\odot O$ 的半径;
 ② P 是劣弧 AB 上的一个动点, 过点 P 作 $EF \parallel AB$, EF 分别交 CA, CB 的延长线于 E, F 两点, 连接 OP , 当 OP 和 AB 之间是什么位置关系时, EF 取得最大值? 判断并说明理由.



第 23 题图

24. (2020 独家原创)(8分)为拓宽学生视野, 某中学决定组织部分师生去庐山云海开展研学旅行活动, 在参加此次活动的师生中, 若每位老师带 17 个学生, 还剩 12 个学生没人带; 若每位老师带 18 个学生, 就有一位老师少带 4 个学生. 为了安全, 既要保证所有师生都有车坐, 又要保证每辆客车上至少要有 2 名老师. 现有甲、乙两种大客车, 它们的载客量和租金如下表所示.

	甲种客车	乙种客车
载客量/(人/辆)	30	42
租金/(元/辆)	300	400

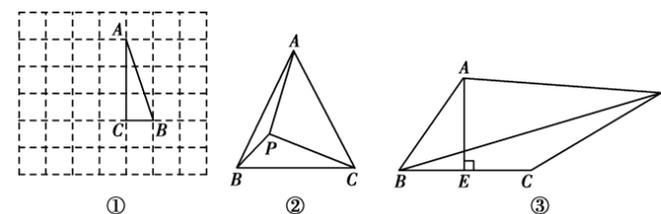
- (1) 参加此次研学旅行活动的老师和学生各有多少人? 租用客车总数为多少辆?
 (2) 设租用 x 辆乙种客车, 租车总费用为 w 元, 请写出 w 与 x 之间的函数关系式;
 (3) 在(2)的条件下, 学校计划此次研学旅行活动的租车总费用不超过 3 100 元, 租用乙种客车不少于 5 辆, 你能得出哪几种不同的租车方案? 其中哪种租车方案最省钱? 请说明理由.

25. (2020 独家原创)(10 分)已知二次函数 $y=ax^2-2ax-2$ 的图象(记为抛物线 C_1)顶点为 M ,直线 $l:y=2x-a$ 与 x 轴, y 轴分别交于 A,B .

- (1)对于抛物线 C_1 ,以下结论正确的是_____;
- ①对称轴是直线 $x=1$;②顶点坐标为 $(1,-a-2)$;③抛物线一定经过两个定点.
- (2)当 $a>0$ 时,设 $\triangle ABM$ 的面积为 S ,求 S 与 a 的函数关系式;
- (3)将二次函数 $y=ax^2-2ax-2$ 的图象 C_1 绕点 $P(t,-2)$ 旋转 180° 得到的二次函数图象记为抛物线 C_2 ,其顶点为 N .
- ①当 $-2 \leq x \leq 1$ 时,旋转前后的两个二次函数 y 的值都会随 x 的增大而减小,求 t 的取值范围;
- ②当 $a=1$ 时,点 Q 是抛物线 C_1 上的一点,点 Q 在抛物线 C_2 上的对应点为 Q' ,试探究四边形 $QM'Q'N$ 能否为正方形.若能,求出 t 的值;若不能,请说明理由.

26. (2020 独家原创)(10 分)【操作发现】

如图①,在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的网格中, $\triangle ABC$ 的三个顶点均在格点上.



第 26 题图

- (1)请按要求画图:将 $\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针方向旋转 90° ,点 B 的对应点为 B' ,点 C 的对应点为 C' ,连接 BB' ;
- (2)在(1)所画图形中, $\angle AB'B =$ _____.

【问题解决】

如图②,在等边三角形 ABC 中, $AC=7$,点 P 在 $\triangle ABC$ 内,且 $\angle APC=90^\circ$, $\angle BPC=120^\circ$,求 $\triangle APC$ 的面积.

小明同学通过观察、分析、思考,对上述问题形成了如下想法:

想法一:将 $\triangle APC$ 绕点 A 按顺时针方向旋转 60° ,得到 $\triangle AP'B$,连接 PP' ,寻找 PA, PB, PC 三条线段之间的数量关系;

想法二:将 $\triangle APB$ 绕点 A 按逆时针方向旋转 60° ,得到 $\triangle AP'C$,连接 PP' ,寻找 PA, PB, PC 三条线段之间的数量关系;

……

请参考小明同学的想法,完成该问题的解答过程.(一种方法即可)

【灵活运用】

如图③,在四边形 $ABCD$ 中, $AE \perp BC$,垂足为 E , $\angle BAE = \angle ADC$, $BE = CE = 2$, $CD = 5$, $AD = kAB$ (k 为常数),求 BD 的长(用含 k 的式子表示).