

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)

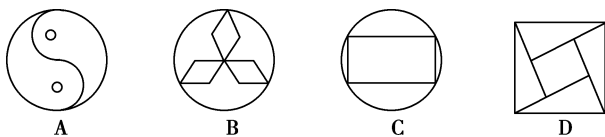
1. (2020 独家原创) -2 的绝对值等于 ()

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

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. $(-2a^2b)^3=-6a^6b^3$

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 ()



4. (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

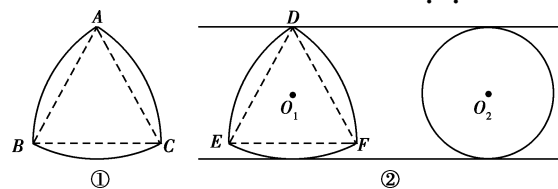
小明这 30 天平均每天走 1.3 万步,在每天所走的步数中,众数和中位数(单位:万步)分别是 ()

- A. 1.3, 1.3 B. 1.4, 1.3 C. 1.4, 1.4 D. 1.3, 1.4

5. (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

6. (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 ()

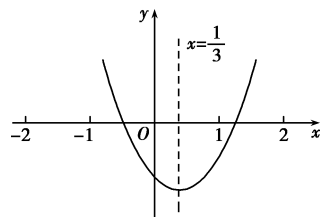


第 6 题图

- A. 勒洛三角形是轴对称图形
B. 图①中,点 A 到 \widehat{BC} 上任意一点的距离都相等
C. 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
D. 图②中,勒洛三角形的周长与圆的周长相等

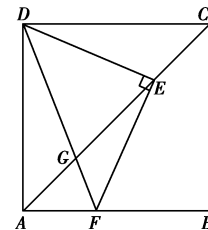
7. (2020 独家原创) 如图是二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象,有下面四个结论:① $abc>0$;② $a-b+c>0$;③ $2a+3b>0$;④ $c-4b>0$,其中,正确的结论是 ()

- A. ①②
B. ①②③
C. ①②④
D. ①③④



第 7 题图

8. (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

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

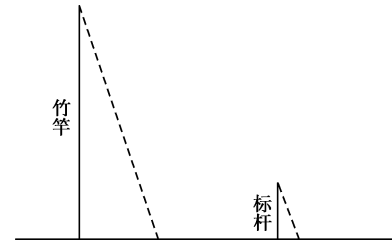
二、填空题(共 8 小题,每小题 3 分,计 24 分)

9. (2020 独家原创) 分解因式: $2a^2-8a+8=$ _____.

10. (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 9 899 万人,2018 年减少到 1 660 万人,连续 6 年平均每年减贫 1 300 多万人,数据 1 300 万用科学记数法可表示为_____.

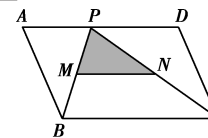
11. (2020 独家原创) 已知 a, b 是一元二次方程 $x^2+x-4=0$ 的两个不相等的实数根,则 $a^2-b=$ _____.

12. (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_____.



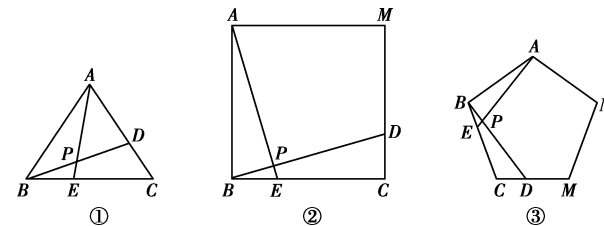
第 12 题图

13. (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 $S_{\triangle PMN}=$ _____.



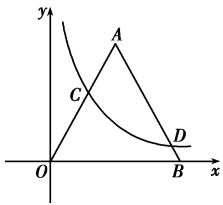
第 13 题图

14. (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_____.



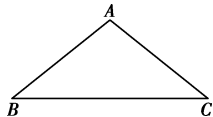
第 14 题图

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 $x=\sqrt{3}+2$.

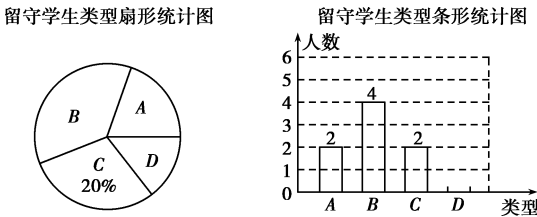
18. (2020 独家原创)(5 分)解不等式组 $\begin{cases} 3(x+2)\geqslant 2x+5,① \\ 2x-\frac{1+3x}{2}<1,② \end{cases}$ 并把不等式组的解集在数轴上表示出来.

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.



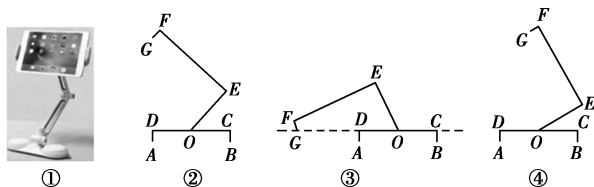
第 20 题图

(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;

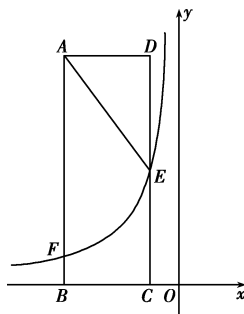
(3)已知该校共有 2 400 名学生,现学校打算对 D 类型的留守学生开展手拉手关爱活动,请你估计该校将有多少名留守学生在此关爱活动中受益.

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: $\sin 65^\circ \approx 0.91$, $\cos 65^\circ \approx 0.42$, $\tan 65^\circ \approx 2.14$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



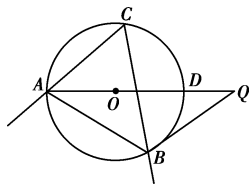
第 21 题图

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

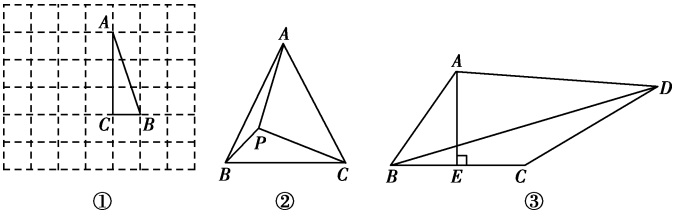
24. (2020 独家原创)(8 分)为拓宽学生视野,某中学决定组织部分师生去庐山云海开展研学旅行活动,在参加此次活动的师生中,若每位老师带 17 个学生,还剩 12 个学生没人带;若每位老师带 18 个学生,就有一位老师少带 4 个学生.为了安全,既要保证所有师生都有车坐,又要保证每辆客车上至少要有 2 名老师.现有甲、乙两种大客车,它们的载客量和租金如下表所示.

	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).