

济南市章丘区 2020 年初中学业水平考试

数学模拟试题五

本试题分选择题和非选择题两部分. 选择题部分共 3 页, 满分为 48 分; 非选择题部分共 5 页, 满分为 102 分. 本试题共 8 页, 满分为 150 分. 考试时间 120 分钟. 本考试不允许使用计算器.

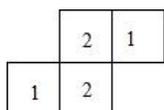
选择题部分 共 48 分

一. 选择题(本大题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分. 在每个小题给出四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1. $-\frac{1}{3}$ 的倒数的绝对值是()

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

2. 如图是由几个小正方体搭成的一个几何体的俯视图, 小正方形中的数字表示在该位置小正方体的个数, 则这个几何体的左视图为()



- A.
- B.
- C.
- D.

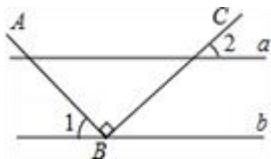
3. 人类的遗传物质是 *DNA*, *DNA* 是一个很长的链, 最短的 22 号染色体也长达 30 000 000 个核苷酸. 30 000 000 用科学记数法表示()

- A. 3×10^7 B. 30×10^6 C. 0.3×10^7 D. 0.3×10^8

4. 在下列图形中, 既是中心对称图形又是轴对称图形的是()

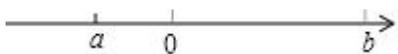
- A.
- B.
- C.
- D.

5. 如图, 直线 $a \parallel b$, 点 B 在直线 b 上, 且 $AB \perp BC$, $\angle 1 = 55^\circ$, 那么 $\angle 2$ 的度数是()



- A. 20° B. 30° C. 35° D. 50°

6. 实数 a 、 b 在数轴上对应点如图，那么下列各式中一定为负数的是 ()

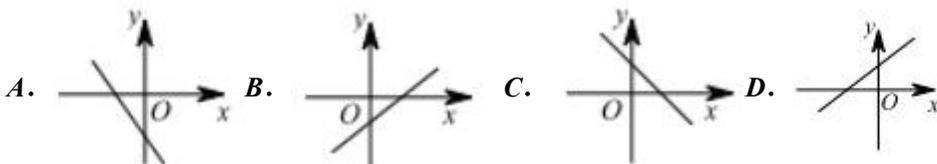


- A. $a+b$ B. $b-a$ C. $|a-b|$ D. $|a|-|b|$

7. 已知 $y=0$ 是关于 y 的一元二次方程 $(m-1)y^2+my+4m^2-4=0$ 的一个根，那么 m 的值是 ()

- A. 0 B. ± 1 C. 1 D. -1

8. 已知点 (k, b) 为第二象限内的点，则一次函数 $y = -kx + b$ 的图象大致是 ()



9. 某中学九年级二班六级的 8 名同学在一次排球垫球测试中的成绩如下 (单位: 个)

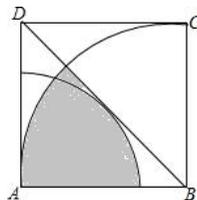
35 38 42 44 40 47 45 45

则这组数据的中位数、平均数分别是 ()

- A. 42、42 B. 43、42 C. 43、43 D. 44、43

10. 如图所示，以正方形 $ABCD$ 的顶点 A 为圆心的弧恰好与对角线 BD 相切，以顶点 B 为圆心，正方形的边长为半径的弧，已知正方形的边长为 2，则图中阴影部分的面积为 ()

- A. $\pi - 2$ B. $\frac{\pi}{2} - 1$ C. $\frac{5\pi}{4} - 1$ D. $\frac{3\pi}{4} - 1$



11. 张华在一次数学活动中，利用“在面积一定的矩形中，正方形的周长最短”的结论，

推导出“式子 $x + \frac{1}{x}$ ($x > 0$) 的最小值是 2”。其推导方法如下：在面积是 1 的矩形中设矩形的一边长为 x ，则另一边长是 $\frac{1}{x}$ ，矩形的周长是 $2(x + \frac{1}{x})$ ；当矩形成为正方形时，就有 $x = \frac{1}{x}$ ($x > 0$)，解得 $x = 1$ ，这时矩形的周长 $2(x + \frac{1}{x}) = 4$ 最小，因此 $x + \frac{1}{x}$ ($x > 0$) 的最小值是 2。模仿张华的推导，你求得式子 $\frac{x^2+9}{x}$ ($x > 0$) 的最小值是 ()

A. 2 B. 1 C. 6 D. 10

12. 点 A, B 的坐标分别为 $(-2, 3)$ 和 $(1, 3)$ ，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) 的顶点在线段 AB 上运动时，形状保持不变，且与 x 轴交于 C, D 两点 (C 在 D 的左侧)，给出下列结论：① $c < 3$ ；② 当 $x < -3$ 时， y 随 x 的增大而增大；③ 若点 D 的横坐标最大值为 5，则点 C 的横坐标最小值为 -5；④ 当四边形 $ACDB$ 为平行四边形时， $a = -\frac{4}{3}$ 。其中正确的是 ()

A. ②④ B. ②③ C. ①③④ D. ①②④

数学模拟试题五

非选择题部分 共 102 分

二. 填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

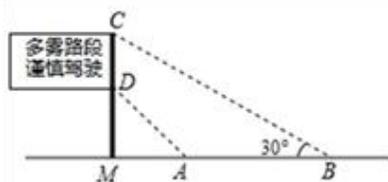
13. 因式分解: $4a^2+2a=$ _____.

14. 在一个不透明的口袋中, 装有若干个除颜色不同外, 其余都相同的小球. 如果口袋中装有 3 个红球且从中随机摸出一个球是红球的概率为 $\frac{1}{5}$, 那么口袋中小球共有_____个.

15. 一个多边形的内角和是 540° , 且这个多边形的各个内角都相等, 则这个多边形每个内角的大小是_____.

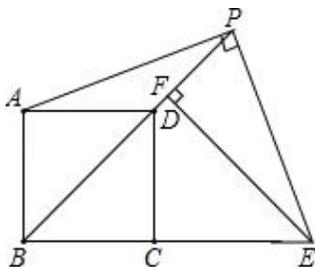
16. 若代数式 $\frac{1}{x-2}$ 和 $\frac{3}{2x+1}$ 的值相等, 则 $x=$ _____.

17. 如图, 是矗立在高速公路水平地面上的交通警示牌, 经测量得到如下数据: $AM=4$ 米, $AB=8$ 米, $\angle MAD=45^\circ$, $\angle MBC=30^\circ$, 则警示牌的高 CD 为_____米 (结果保留根号).



18. 如图, 点 P 是正方形 $ABCD$ 的对角线 BD 延长线上的一点, 连接 PA , 过点 P 作 $PE \perp PA$ 交 BC 的延长线于点 E , 过点 E 作 $EF \perp BP$ 于点 F , 则下列结论中: ① $PA=PE$;

② $CE = \sqrt{2} PD$; ③ $BF - PD = \frac{1}{2} BD$; ④ $S_{\triangle PEF} = S_{\triangle ADP}$, 正确的是_____ (填写所有正确结论的序号)



三. 解答题 (本大题共 9 小题, 共 78 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (本小题满分 6 分)

计算: $(\pi-2)^\circ + 4\cos 30^\circ - \sqrt{12} - (-\frac{1}{2})^{-2}$.

20. (本小题满分 6 分)

解不等式组: $\begin{cases} 3(x+1) < 5x+1 \\ \frac{x-1}{2} \geq 2x-1 \end{cases}$, 并把它的解集在数轴上表示出来. 再求它的所有
的非负整数解.

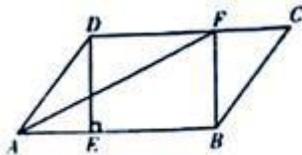
21. (本小题满分 6 分)

在 $\square ABCD$, 过点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E , 点 F 在边 CD 上, $DF=BE$, 连接 AF, BF .

(1) 求证: 四边形 $BFDE$ 是矩形;

(2) 若 $CF=3, BF=4, DF=5$,

求证: AF 平分 $\angle DAB$.



22. (本小题满分 8 分)

苏宁电器超市销售每台进价分别为 190 元、160 元的 A 、 B 两种型号的电风扇, 下表是近两周的销售情况:

(进价、售价均保持不变, 利润=销售收入-进货成本)

(1) 求 A 、 B 两种型号的电风扇的销售
单价;

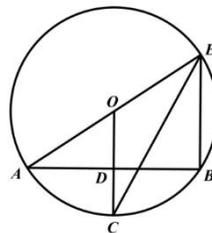
(2) 若超市准备用不多于 5100 元的金额
再采购这两种型号的电风扇共 30 台, 求
 A 种型号的电风扇最多能采购多少台?

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	
第一周	3 台	5 台	1720 元
第二周	4 台	10 台	2960 元

23. (本小题满分 8 分)

如图, AE 是圆 O 的直径, 半径 $OC \perp$ 弦 AB , 点 D 为垂足, 连接 BE 、 EC .

- (1) 若 $\angle BEC = 26^\circ$, 求 $\angle AOC$ 的度数;
 (2) 若 $\angle CEA = \angle A$, $EC = 6$, 求圆 O 的半径.



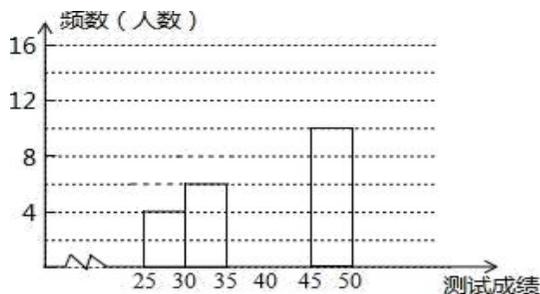
24. (本小题满分 10 分)

为了提高学生书写汉字的能力, 增强保护汉字的意识, 我区举办了“汉字听写大赛”, 经选拔后有 50 名学生参加决赛, 这 50 名学生同时听写 50 个汉字, 若每正确听写出一个汉字得 1 分, 根据测试成绩绘制出部分频数分布表和部分频数分布直方图如图表:

请结合图表完成下列各题:

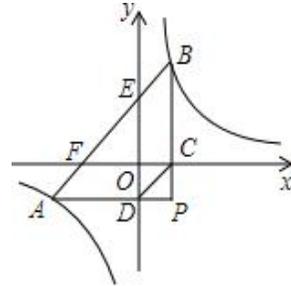
- (1) 求表中 a 的值;
 (2) 请把频数分布直方图补充完整;
 (3) 若测试成绩不低于 40 分为优秀, 则本次测试的优秀率是多少?
 (4) 第 5 组 10 名同学中, 有 4 名男生, 现将这 10 名同学平均分成两组进行对抗练习, 且 4 名男同学每组分两人, 试用列表法或画树状图的方法求小宇和小强两名男同学能分在一组的概率.

组别	成绩 x 分	频数 (人数)
第 1 组	$25 \leq x < 30$	4
第 2 组	$30 \leq x < 35$	6
第 3 组	$35 \leq x < 40$	14
第 4 组	$40 \leq x < 45$	a
第 5 组	$45 \leq x < 50$	10



25. (本小题满分 10 分)

如图, $Rt\triangle ABP$ 的直角顶点 P 在第四象限, 顶点 A 、 B 分别落在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象的两支上, 且 $PB \perp x$ 轴于点 C , $PA \perp y$ 轴于点 D , AB 分别与 x 轴, y 轴相交于点 F 和 E . 已知点 B 的坐标为 $(1, 3)$.



(1) 填空: $k =$ _____;

(2) 证明: $CD \parallel AB$;

(3) 当四边形 $ABCD$ 的面积和 $\triangle PCD$ 的面积相等时,

求点 P 的坐标.

26. (本小题满分 12 分)

问题: 如图 1, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$, 点 D 是边 CB 上任意一点, $\triangle ADE$ 是等边三角形, 且点 E 在 $\angle ACB$ 的内部, 连接 BE . 探究线段 BE 与 DE 之间的数量关系. 请你完成下列探究过程: 先将图形特殊化, 得出猜想, 再对一般情况进行分析并加以证明.

(1) 当点 D 与点 C 重合时 (如图 2), 请你补全图形. 由 $\angle BAC$ 的度数为 _____, 点 E 落在 _____, 容易得出 BE 与 DE 之间的数量关系为 _____;

(2) 当点 D 是 BC 上任意一点 (不与点 B 、 C 重合) 时, 结合图 1, 探究 (1) 中线段 BE 与 DE 之间的数量关系是否还成立? 并证明你的结论.

(3) 如图 3 若点 P 为直线 BC 上一点, 若 $\triangle PAB$ 为等腰三角形, 请你求出 $\angle APB$ 的度数.

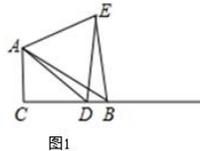


图1

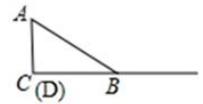


图2

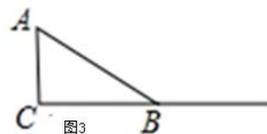
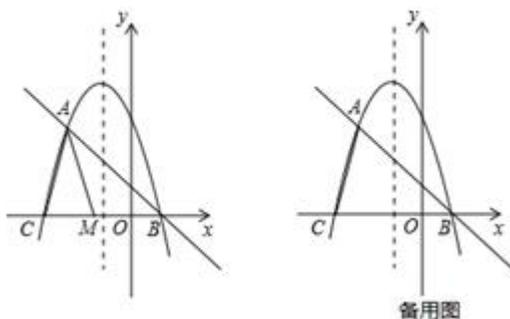


图3

27. (本小题满分 12 分)

在平面直角坐标系中, 我们定义直线 $y=ax-a$ 为抛物线 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 为常数, $a \neq 0$) 的“衍生直线”; 有一个顶点在抛物线上, 另有一个顶点在 y 轴上的三角形为其“衍生三角形”. 已知抛物线 $y = -\frac{2\sqrt{3}}{3}x^2 - \frac{4\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3}$ 与其“衍生直线”交于 A, B 两点(点 A 在点 B 的左侧), 与 x 轴负半轴交于点 C .



- (1) 填空: 该抛物线的“衍生直线”的解析式为 _____, 点 A 的坐标为 _____, 点 B 的坐标为 _____;
- (2) 如图, 点 M 为线段 CB 上一动点, 将 $\triangle ACM$ 以 AM 所在直线为对称轴翻折, 点 C 的对称点为 N , 若 $\triangle AMN$ 为该抛物线的“衍生三角形”, 求点 N 的坐标;
- (3) 当点 E 在抛物线的对称轴上运动时, 在该抛物线的“衍生直线”上, 是否存在点 F , 使得以点 A, C, E, F 为顶点的四边形为平行四边形? 若存在, 请直接写出点 E, F 的坐标; 若不存在, 请说明理由.