

2020年九年级学业水平第一次模拟考试

数学试题 (2020. 4)

考试时间 120 分钟 满分 150 分

第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、选择题 (本大题共12个小题, 每小题4题, 共48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.)

1. 2020 的相反数是()

- A. 2020 B. -2020 C. $\frac{1}{2020}$ D. $-\frac{1}{2020}$

2. 下列立体图形中, 俯视图与主视图不同的是()



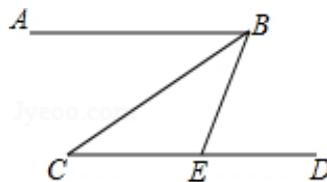
3. 2020年2月20日下午, 山东省第十二批援助湖北医疗队从济南遥墙机场集结, 乘坐包机启程出征. 千余勇士赴荆楚, 万难不辞战疫, 山东已累计派出十二批医疗队 1797 人援助湖北, 数字 1797 用科学记数法表示为()

- A. 1.797×10^3 B. 0.1797×10^4 C. 1.797×10^4 D. 17.97×10^2

4. 如图, 已知 $AB \parallel DC$, $\angle BED = 60^\circ$, BC 平分 $\angle ABE$,

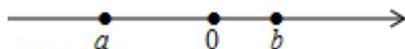
则 $\angle C$ 的度数是()

- A. 75° B. 60°
C. 45° D. 30°



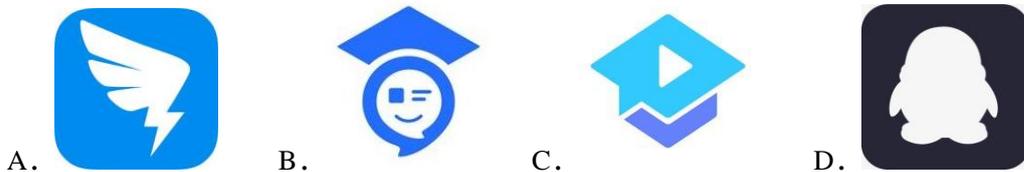
第 4 题图

5. 有理数 a , b 在数轴上表示如图所示, 则下列各式中正确的是()



- A. $ab > 0$ B. $a + b < 0$ C. $b < a$ D. $|b| > |a|$

6. 下面在线学习平台的图标中，是轴对称图形的是()



7. 下列运算正确的是()

- A. $x^2 + x = x^3$
- B. $(-2x^2)^3 = 8x^6$
- C. $(x-y)(x+y) = x^2 - y^2$
- D. $(x+1)(x-2) = x^2 - 2x - 2$

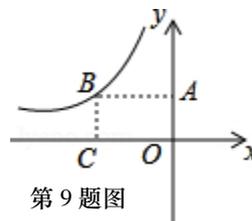
8. 以下是某校九年级10名同学参加学校演讲比赛的统计表. 则这组数据的众数和中位数分别为()

| | | | | |
|------|----|----|----|----|
| 成绩/分 | 80 | 85 | 90 | 95 |
| 人数/人 | 1 | 3 | 4 | 2 |

- A. 85, 87.5
- B. 85, 85
- C. 85, 90
- D. 90, 90

9. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象如图所示, 下列说法正确的是()

- A. $k > 0$
- B. y 随 x 的增大而减小
- C. 若矩形 $OABC$ 面积为 2, 则 $k = -2$
- D. 若图象上两个点的坐标分别是 $M(-2, y_1)$, $N(-1, y_2)$, 则 $y_1 > y_2$



第9题图

10. 图1是一个地铁站入口的双翼闸机. 如图2, 它的双翼展开时, 双翼边缘的端点A与B之间的距离为10cm, 双翼的边缘 $AC=BD=54\text{cm}$, 且与闸机侧立面夹角 $\angle PCA = \angle BDQ = 30^\circ$. 当双翼收起时, 可以通过闸机的物体的最大宽度为()



图1

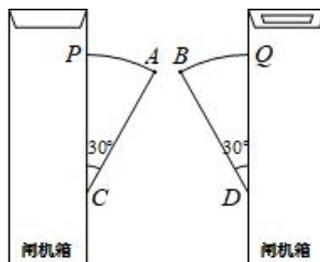


图2

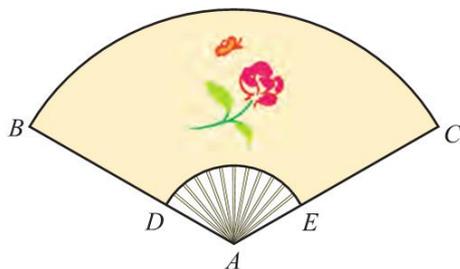
- A. 54cm
- B. 64cm
- C. $(54\sqrt{2} + 10)\text{cm}$
- D. $(54\sqrt{3} + 10)\text{cm}$

11. 如图，一扇形纸扇完全打开后，外侧两竹条 AB 和 AC 的夹角为 120° ， AB 长为 25cm ，贴纸部分的宽 BD 为 15cm ，若纸扇两面贴纸，则贴纸的面积为()

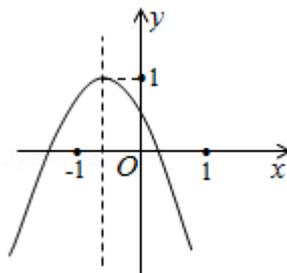
- A. $150\pi\text{cm}^2$ B. $175\pi\text{cm}^2$ C. $350\pi\text{cm}^2$ D. $\frac{800}{3}\pi\text{cm}^2$

12. 如图，在二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象中，小明同学观察得出了下面几条信息：① $b^2 - 4ac > 0$ ；② $abc < 0$ ；③ $\frac{a+b+c}{2a-b} < 0$ ；④ $b^2 = 4a(c-1)$ ；⑤关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 3$ 无实数根，其中信息正确的个数为()

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



第 11 题图



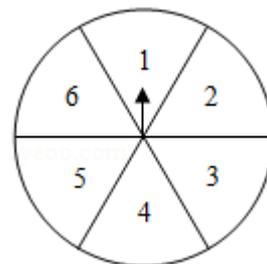
第 12 题图

第 II 卷 (非选择题共 102 分)

二、填空题 (本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分.)

13. 分解因式: $m^2 - 8m + 16 =$ _____.

14. 转盘中 6 个扇形的面积相等，任意转动转盘一次，当转盘停止转动，指针落在扇形中的数为 3 的倍数的概率是_____.

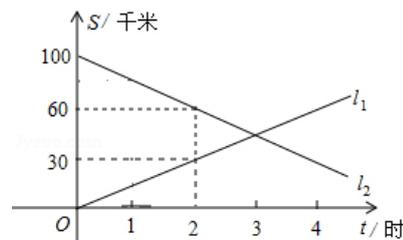


第 14 题图

15. 如果正多边形的一个外角为 60° ，那么它的边数是_____.

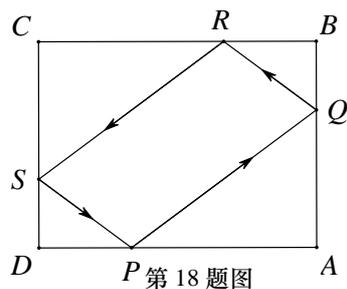
16. 若代数式 $\frac{a+1}{2a-1}$ 的值是 2，则 $a =$ _____.

17. A, B 两地相距 100 千米，甲、乙两人骑车同时分别从 A, B 两地相向而行. 假设他们都保持匀速行驶，则他们各自到 A 地的距离 S (千米) 都是骑车时间 t (时) 的一次函数. 如图，直线 l_1, l_2 分别表示甲、乙骑车 S 与 t 之间关系的图象. 结合图象提供的信息，经过_____小时两人相遇.



第 17 题图

18. 如图 $ABCD$ 是一个矩形桌子，一小球从 P 撞击到 Q ，反射到 R ，又从 R 反射到 S ，从 S 反射回原处 P ，入射角与反射角相等（例如 $\angle PQA = \angle RQB$ 等），已知 $AB=9$ ， $BC=12$ ， $BR=4$ 。则小球所走的路径的长为_____。



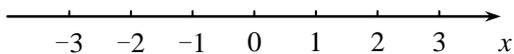
三、解答题（本大题共 9 个小题，共 78 分。请写出文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (本小题 6 分)

计算： $|-3|+(\pi-2020)^0-2\sin 30^\circ+(\frac{1}{3})^{-1}$ 。

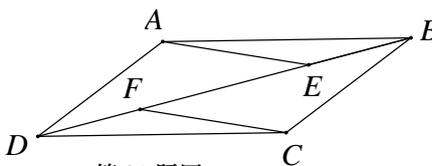
20. (本小题 6 分)

解不等式组：
$$\begin{cases} 3x - 2 < x + 2 \\ \frac{x - 1}{2} \geq -1 \end{cases}$$
，并写出它的所有整数解。



21. (本小题 6 分)

如图，四边形 $ABCD$ 是平行四边形， E 、 F 是对角线 BD 上的两个点，且 $BE=DF$ 。求证： $AE=CF$ 。



22. (本小题 8 分)

为推进垃圾分类，推动绿色发展，某工厂购进甲、乙两种型号的机器人用来进行垃圾分类，甲型机器人比乙型机器人每小时多分 20kg，甲型机器人分类 800kg 垃圾所用的时间与乙型机器人分类 600kg 垃圾所用的时间相等。

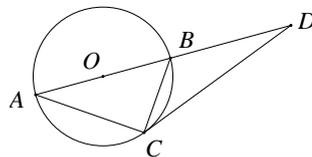
- (1) 两种机器人每小时分别分类多少垃圾？
- (2) 现在两种机器人共同分类 700kg 垃圾，工作 2 小时后甲型机器人因机器维修退出，求甲型机器人退出后乙型机器人还需工作多长时间才能完成？

23. (本小题 8 分)

如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径, DC 与 $\odot O$ 相切于点 C , 交 AB 的延长线于点 D .

(1) 求证: $\angle BAC = \angle BCD$;

(2) 若 $BD = 4$, $DC = 6$, 求 $\odot O$ 的半径.



第 23 题图

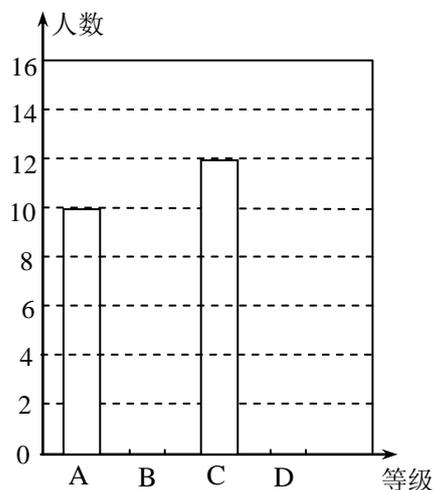
24. (本小题 10 分)

钟南山院士谈到防护新型冠状病毒肺炎时说: “我们需要重视防护, 但也不必恐慌, 尽量少去人员密集的场所, 出门戴口罩, 在室内注意通风, 勤洗手, 多运动, 少熬夜.” 某社区为了加强社区居民对新型冠状病毒肺炎防护知识的了解, 通过微信群宣传新型冠状病毒肺炎的防护知识, 并鼓励社区居民在线参与作答《2020 年新型冠状病毒防治全国统一考试(全国卷)》试卷(满分 100 分), 社区管理员随机从有 400 人的某小区抽取 40 名人员的答卷成绩, 并对他们的成绩(单位: 分)统计如下:

85 80 95 100 90 95 85 65 75 85
 90 90 70 90 100 80 80 90 95 75
 80 60 80 95 85 100 90 85 85 80
 95 75 80 90 70 80 95 75 100 90

根据数据绘制了如下的表格和统计图:

| 等级 | 成绩 (x) | 频数 | 频率 |
|----|-------------------|-----|------|
| A | $90 < x \leq 100$ | 10 | 0.25 |
| B | $80 < x \leq 90$ | a | |
| C | $70 < x \leq 80$ | 12 | 0.3 |
| D | $60 < x \leq 70$ | | b |
| 合计 | | 40 | 1 |



根据上面提供的信息, 回答下列问题:

(1) 统计表中的 $a =$ _____, $b =$ _____;

(2) 请补全条形统计图;

(3) 根据抽样调查结果, 请估计该小区答题成绩为“C 级”的有多少人?

(4) 该社区有 2 名男管理员和 2 名女管理员, 现从中随机挑选 2 名管理员参加“社区防控”宣传活动, 请用树状图法或列表法求出恰好选中“1 男 1 女”的概率.

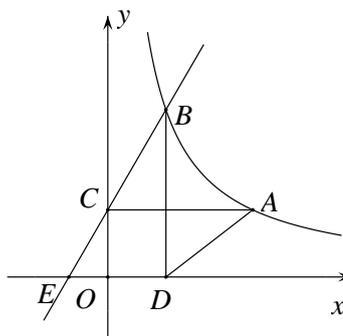
25. (本小题 10 分)

如图，已知反比例函数 $y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 $A(4, 2)$ ，过 A 作 $AC \perp y$ 轴于点 C ，点 B 为反比例函数图象上的一动点，过点 B 作 $BD \perp x$ 轴于点 D ，连接 AD 。直线 BC 与 x 轴的负半轴交于点 E 。

(1) 求反比例函数的表达式；

(2) 若 $BD = 3OC$ ，求 $\triangle BDE$ 的面积；

(3) 是否存在点 B ，使得四边形 $ACED$ 为平行四边形？若存在，请求出点 B 的坐标；若不存在，请说明理由。



第 25 题图

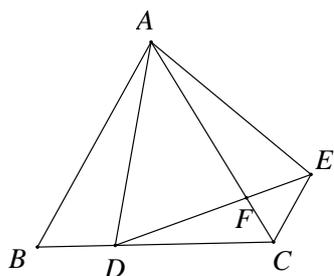
26. (本小题 12 分)

如图①，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ， D 为 BC 边上一点（不与点 B ， C 重合），将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 60° 得到 AE ，连接 EC ，则：

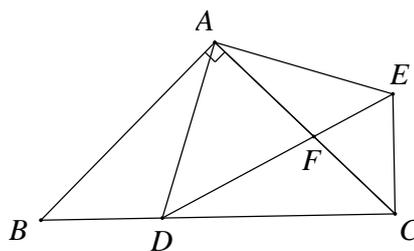
(1) ① $\angle ACE$ 的度数是_____；② 线段 AC ， CD ， CE 之间的数量关系是_____。

(2) 如图②，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle BAC = 90^\circ$ ， D 为 BC 边上一点（不与点 B ， C 重合），将线段 AD 绕点 A 逆时针旋转 90° 得到 AE ，连接 EC ，请判断线段 AC ， CD ， CE 之间的数量关系，并说明理由；

(3) 如图②， AC 与 DE 交于点 F ，在 (2) 条件下，若 $AC = 8$ ，求 AF 的最小值。



第 26 题图①



第 26 题图②

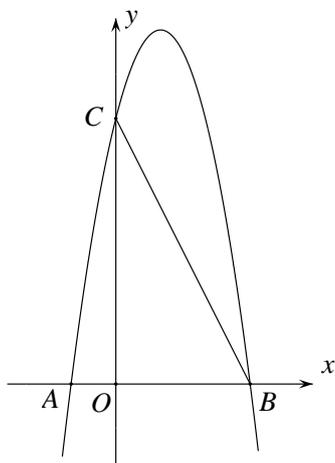
27. (本小题 12 分)

如图①，抛物线 $y = -2x^2 + bx + c$ 过 $A(-1, 0)$ 、 $B(3, 0)$ 两点，交 y 轴于点 C ，连接 BC 。

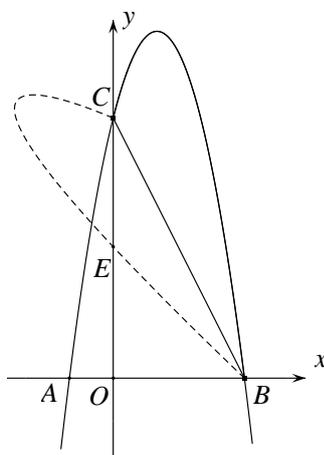
(1) 求该抛物线的表达式和对称轴；

(2) 点 D 是抛物线对称轴上一动点，当 $\triangle BCD$ 是以 BC 为直角边的直角三角形时，求所有符合条件的点 D 的坐标；

(3) 如图②，将抛物线在 BC 上方的图象沿 BC 折叠后与 y 轴交与点 E ，求点 E 的坐标。



第 27 题图①



第 27 题图②