

石景山区 2020-2021 学年第一学期期末考试

初二数学试卷

学校_____姓名_____准考证号_____

考生须知

- 1.本试卷共 6 页,共三道大题,28 道小题,满分 100 分,考试时间 100 分钟.
- 2.在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号.
- 3.试卷答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效.在答题卡上,选择题、作图题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答.
- 4.考试结束,将本试卷和答题卡一并交回.

一、选择题(本题共 16 分,每小题 2 分)

下面各题均有四个选项,其中只有一个是符合题意的.

1.3 的算术平方根是

- A.3 B. $\sqrt{3}$ C. $\pm\sqrt{3}$ D.9

2.下列医院 logo 设计的图案中,是轴对称图形的是



A



B



C



D

3.下列事件中,为必然事件的是

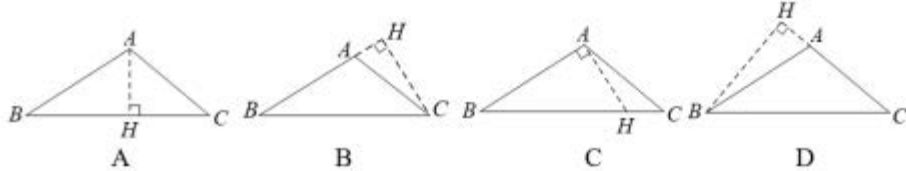
- A.明天早晨,大家能看到太阳从东方冉冉升起
B.成绩一直优秀的小华后天的测试成绩也一定优秀
C.从能被 8 整除的数中,随机抽取一个数能被 2 整除
D.从 10 本图书中随机抽取一本是小说

4.代数式 $\sqrt{2x+1}$ 在实数范围内有意义的条件是

- A. $x > -\frac{1}{2}$ B. $x \neq -\frac{1}{2}$ C. $x < -\frac{1}{2}$ D. $x \geq -\frac{1}{2}$

5.如图所示, $\triangle ABC$ 中 AB 边上的高线画法正确的是





6.下列式子的变形正确的是

A. $\frac{b}{a} = \frac{b^2}{a^2}$

B. $\frac{a^2 + b^2}{a + b} = a + b$

C. $\frac{2x - 4y}{2x} = \frac{x - 2y}{x}$

D. $\frac{m - 2n}{m} = -2n$

7.下列说法正确的是

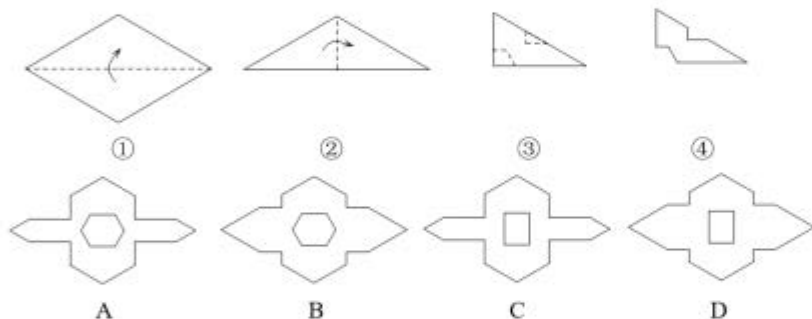
A.无理数是开方开不尽的数

B.一个实数的绝对值总是正数

C.不存在绝对值最小的实数

D.实数与数轴上的点一一对应

8.剪纸是我国传统的民间艺术.如图①, ②将一张纸片进行两次对折后, 再沿图③中的虚线裁剪, 最后将图④中的纸片打开铺平, 所得图案应该是



二、填空题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

9.一个均匀的正方体, 6 个面中有 1 个面是黄色的、2 个面是红色的、3 个面是绿色的.任意掷一次该正方体, 则绿色面朝上的可能性是_____.

10.如果三角形的三边长分别为 5, 8, a, 那么 a 的取值范围为_____.

11.如图, 将一副直角三角尺按图③放置, 使三角尺①的长直角边与三角尺②的某直角边在同一条直线上, 则图③中的 $\angle 1 =$ _____°.

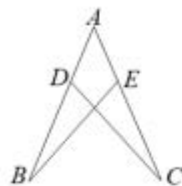


12.将分式 $\frac{2xy^4}{6x^2y^3}$, 约分可得_____, 依据为_____.



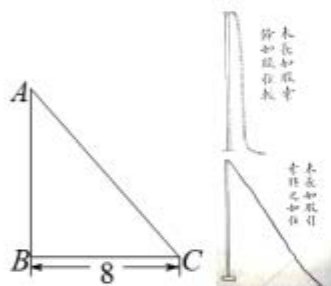
13.若 $[x]$ 表示实数 x 的整数部分,例如: $[3.5]=3$,则 $[\sqrt{17}]=$ _____.

14.如图, D, E 分别是 AB, AC 上的点, $AD=AE$, 请添加一个条件, 使得 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$. 这个条件可以为 _____ (只填一个条件即可).

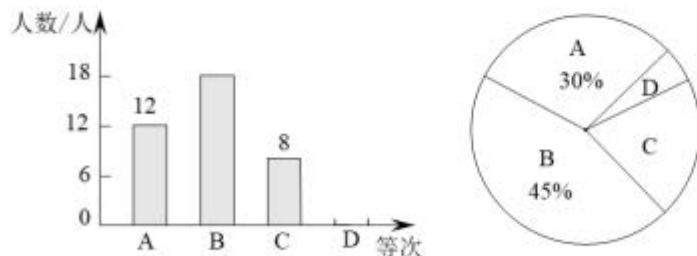


15.我国古代的数学名著《九章算术》中有这样一道题目“今有立木, 系索其末, 委地三尺. 引索却行, 去本八尺而索尽. 问索长几何?” 译文为“今有一竖立着的木柱, 在木柱的上端系有绳索, 绳索从木柱上端顺木柱下垂后, 堆在地面的部分尚有 3 尺, 牵索沿地面退行, 在离木柱根部 8 尺处时, 绳索用尽. 问绳索长是多少?”

示意图如左图所示, 设绳索 AC 的长为 x 尺, 木柱 AB 的长用含 x 的代数式表示为 _____ 尺, 根据题意, 可列方程为 _____.



16.有效的垃圾分类, 可以减少污染、保护地球上的资源. 为了更好地开展垃圾分类工作, 某社区居委会对本社区居民掌握垃圾分类知识的情况进行调查. 从中随机抽取部分居民进行垃圾分类知识测试, 并把测试成绩分为 A, B, C, D 四个等次, 绘制成如图所示的两幅不完整的统计图,



下面有四个推断:

- ①本次的调查方式是抽样调查, 样本容量是 40
- ②扇形统计图中, 表示 C 等次的扇形的圆心角的度数为 72°
- ③测试成绩为 D 等次的居民人数占参测总人数的 10%
- ④测试成绩为 A 或 B 等次的居民人数共 30 人



三、解答题(本题共 68 分, 第 17-22 每小题 5 分; 第 23-27 题, 每小题 6 分; 28 题 8 分)解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程.

17. 下面是小丁设计的“过直线上一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

已知: 如图 1, 直线 l 及直线 l 上一点 P .



图 1

求作: 直线 PQ , 使得 $PQ \perp l$.

作法: 如图 2,



图 2

①以点 P 为圆心, 任意长为半径作弧, 分别交直线 l 于点 A, B ;

②分别以点 A, B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的同样长为半径作弧, 两弧在直线 l 上方交于点 Q ;

③作直线 PQ .

所以直线 PQ 就是所求作的直线.

根据小丁设计的尺规作图过程,

(1)使用直尺和圆规, 补全图形(保留作图痕迹);

(2)完成下面的证明.

证明: 连接 QA, QB .

$\because QA = (\underline{\hspace{2cm}}), PA = (\underline{\hspace{2cm}}),$

$\therefore PQ \perp l (\underline{\hspace{2cm}})$ (填推理的依据)

18. 计算: $\sqrt[3]{27} - \sqrt{(-4)^2} + (1-\pi)^0$.

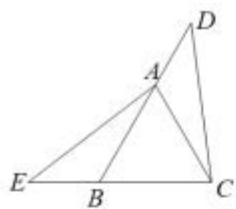
19. 计算: $3\sqrt{12} \times \sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{8} + 2\sqrt{32}$

20. 解方程: $\frac{x}{x+3} = 1 + \frac{6}{x^2-9}$

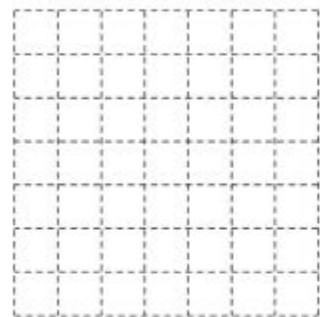


21.如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, D, E 分别是 BA, CB 延长线上的点, 且 $AD=BE$.

求证: $AE=CD$.



22.在如图的正方形网格中, 每个小正方形的边长都是 1, 请在图中画出 2 个形状不同的等腰三角形, 使它的腰长为 $\sqrt{5}$, 且顶点都在格点上, 则满足条件的形状不同的等腰三角形共 _____ 个.



23.已知 $a^2 + a = 1$, 求代数式 $\frac{a+1}{a+2} - \frac{a^2-3}{a^2+4a+4} \div \frac{a-1}{a+2}$ 的值

24.关于 x 的分式方程 $\frac{3x-m}{x+1} = 2$ 的解是负数, 求满足条件的整数 m 的最大值.

25.创建文明城市, 携手共建幸福美好, 某地为美化环境, 计划种植树木 4800 棵, 由于志愿者的加入, 实际每天植树的棵数比原计划多 20%, 结果提前 4 天完成任务, 求原计划每天植树的棵数,

26.某区为了了解本区内八年级男生的体能情况, 从中随机抽取了 40 名八年级男生进行“引体向上”个数测试, 将测试结果绘制成表格如下:

个数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	21
人数	1	1	6	8	11	4	1	2	2	1	1	2

请根据以上表格信息, 解答如下问题:

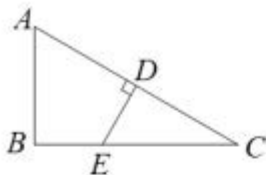
(1)分析数据, 补全表格信息:

平均数	众数	中位数

(2)在平均数、中位数和众数中, 选择一个你认为比较合适的统计量作为该区八年级男生“引体向上”项目测试的“合格标准”, 并说明选择的理由,

(3)如果该区现有 8000 名八年级男生, 根据(2)中选定的“合格标准”, 估计该区八年级男生“引体向上”项目测试的合格人数.

27.如图, $\triangle ABC$ 中, $AC=2AB=6$, $BC=3\sqrt{3}$. AC 的垂直平分线分别交 AC , BC 于点 D , E



(1)求 BE 的长;

(2)延长 DE 交 AB 的延长线于点 F , 连接 CF . 若 M 是 DF 上一动点, N 是 CF 上一动点, 请直接写出 $CM+MN$ 的最小值为_____.

28.如图 1, 射线 $AP \parallel BQ$, 分别作 $\angle PAB$, $\angle ABQ$ 的角平分线, 这两条射线交于点 O , 过点 O 作一条直线分别与射线 AP , 直线 BQ 交于点 C , D (不与点 A , B 重合).

(1)当 $CD \perp AP$ 时,

①补全图 1;

②若 $AC=a$, $BD=b$, 则 AB 的长为_____ (用含 a , b 的式子表示).

(2)当 CD 与 AP 不垂直时, 在备用图中补全图形, 探索线段 AB , AC , BD 之间的数量关系, 并证明.

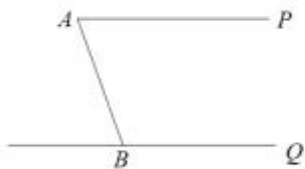
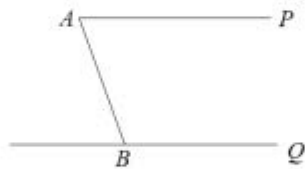


图 1



备用图

