



2019 北京房山初二（上）期中

数 学

本试卷共 6 页，共 100 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）在下列各题的四个选项中，只有一个是正确的，请将正确选项前的字母填在答题卡相应的位置。

1. 16 的算数平方根是

- A. -4
- B. 4
- C. ± 4
- D. 8

2. 如果分式 $\frac{x}{x-3}$ 有意义，那么 x 的取值范围是

- A. $x \neq 0$
- B. $x = 0$
- C. $x \neq 3$
- D. $x = 3$

3. 下列各组数中，可能成为一个三角形三边长的是

- A. 2, 2, 4
- B. 5, 6, 12
- C. 9, 5, 2
- D. 6, 8, 10

4. 如果将分式 $\frac{y}{2x+y}$ 中字母的 x, y 的值分别扩大为原来的 3 倍，那么分式 $\frac{y}{2x+y}$ 的值

- A. 不改变
- B. 扩大为原来的 3 倍
- C. 扩大为原来的 9 倍
- D. 缩小为原来的 $\frac{1}{3}$

5. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 80^\circ$ ，BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，E 是 BC 延长线上一点，连接 DE. 若 $\angle ABD = 20^\circ$ ，则 $\angle DCE$ 的度数为

- A. 140°
- B. 120°
- C. 100°
- D. 80°

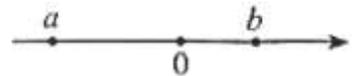
6. 下列二次根式是最简二次根式的是

- A. $\sqrt{9a}$
- B. $\sqrt{0.5}$
- C. $\sqrt{a^2 + b^2}$
- D. $\sqrt{\frac{a}{3}}$

7. 某校喜迎中华人民共和国成立 70 周年，将举行以“我和我的祖国”为主题的绘画比赛，美术社团需要在文具店购买颜料发给学生。他们第一次用 120 元购买了若干盒颜料，第二次用 240 元在同一家商店买同样的颜料，这次商家每盒优惠 4 元，结果比上次多买了 20 盒。若设第一次购买了 x 盒颜料，则列方程正确的是

- A. $\frac{240}{x-20} - \frac{120}{x} = 4$
- B. $\frac{240}{x+20} - \frac{120}{x} = 4$
- C. $\frac{120}{x} - \frac{240}{x-20} = 4$
- D. $\frac{120}{x} - \frac{240}{x+20} = 4$

8. 实数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示. 下列结论:



- ① $ab > 0$;
- ② $a < -b$
- ③ $\sqrt{a^2} = -a$
- ④ $|a| - |b| - \sqrt{(a-b)^2} = 2b$

期中所有正确结论的序号是

- A. ①④
- B. ②③
- C. ②③④
- D. ①②③④

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

9. 比较大小： $\sqrt{5}$ _____ 2.（填“>”，“=”或“<”）

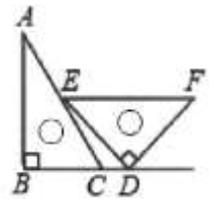
10. 请写出一个小于 4 的无理数：_____

11. 若分式 $\frac{x+1}{x}$ 的值为0, 则x的值为_____

12. 若 $\sqrt{x-5}$ 在实数范围内有意义, 则实数x的取值范围是

13. 两根木棒的长度分别为2cm和5cm, 要选择第三根木棒, 要求第三根棒是个偶数. 把它们钉成一个三角形框架, 则第三根木棒的长度为_____cm

14. 一副直角三角板如右图摆放, 点D在BC的延长线上, $EF \parallel BC$, $\angle EDF=90^\circ$, 则 $\angle CED=$ _____



15. 已知: 公式 $R=\frac{r_1 r_2}{r_1+r_2}$, 期中 r_1 、 r_2 、 R 均不等于零. 且 $r_2-R \neq 0$, 则用 r_2 、 R 表示 $r_1=$ _____ ; 当 $r_2=9$, $R=6$ 时, 则 $r_1=$ _____

16. 《道德经》中的“道生一, 一生二, 二生三, 三生万物”道出了自然数的特征. 在数的学习过程中, 我们会对其中一些具有某种特性的数进行研究, 如学习自然数时, 我们研究了奇数、偶数、质数、合数等. 现在我们来研究另一种特殊的自然数—“纯数”。

定义: 对于自然数n, 在计算 $n + (n+1) + (n+2)$ 时, 各数位都不产生进位, 则称这个自然数n为“纯数”。例如: 32是“纯数”, 因为计算 $32 + 33 + 34$ 时, 各数位都不产生进位; 23不是“纯数”, 因为计算 $23 + 24 + 25$ 时, 个位产生了进位。

(1) 判断 2019_____ “纯数” (填“是”或“不是”)

(2) 不大于 100 的“纯数”的个数为_____.

三、解答题 (本大题共 12 小题, 其中第 17—18 题每小题 4 分, 第 19—26 题每小题 5 分, 第 27—28 题每小题 6 分, 共 60 分)

17. 计算: $|- \sqrt{3}| - (4 - \pi)^0 + \sqrt[3]{8}$.

18. 计算: $(\frac{n}{-3m})^2 \cdot (-\frac{m}{n^2}) \div \frac{n}{m}$.

19. 计算: $\frac{x-2}{x} - \frac{x-5}{x-3}$

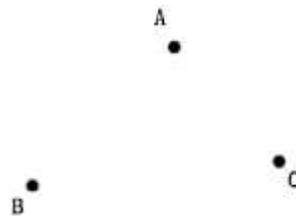
20. 计算: $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 + \sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{3})$.



21. 如图，平面内有三个点 A, B, C .

(1) 顺次连接 A, B, C 构成 $\triangle ABC$ ，并画出 AB 边上的中线 CD ；

(2) 通过测量相关线段的长度，及计算 $\triangle BCD$ 的面积. (结果保留一位小数)



22. 计算: $\frac{a+1}{a-1} \div (a+1) + \frac{a^2-1}{a^2-2a+1}$.

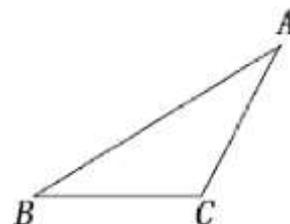
23. 解方程: $\frac{4x}{x-1} - \frac{2}{x} = 4$.

24. 解方程: $\frac{1}{x-2} + 3 = \frac{1-x}{2-x}$.

25. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = \angle BAC = 30^\circ$ ， AD 是 $\triangle ABC$ 的高线， CE 是 $\triangle ABC$ 的角平分线。

(1) 按照要求补全图形；

(2) 猜想: $\angle AEC$ 与 $\angle ADB$ 的数量关系并证明。



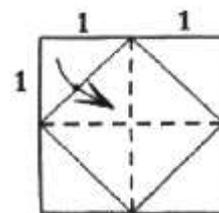
26. 当 $a^2 + 3a + \sqrt{3} = 0$ ，求代数式 $(\frac{3}{a^2-9} + \frac{1}{a+3}) \cdot \frac{a-3}{a^2}$ 的值。

27. 列分式方程解应用题：

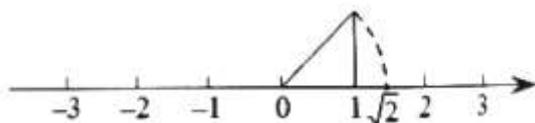
小明乘坐火车从某地到北京参观世界园艺博览会，此次行程为 2160 千米，城际直达动车组的平均时速是特快列车的 1.6 倍。小明购买火车票时发现，乘坐动车组比乘坐特快列车少用 6 小时。求小明乘坐动车组到北京需要的时间。



28. 如图，用边长为 2 的正方形可以折叠出面积为 2 的正方形，进一步探究发现：这种折叠方法还能得到无理数 $\sqrt{2}$ 的几何意义： $\sqrt{2}$ 是表示边长为 1, 1 的直角三角形的最长边。定义：像这样，用构造直角三角形表示无理数的方法叫做“长边法”。



学习了实数后，我们知道实数和数轴上的点是一一对应的关系。于是，我们在数轴上就找到

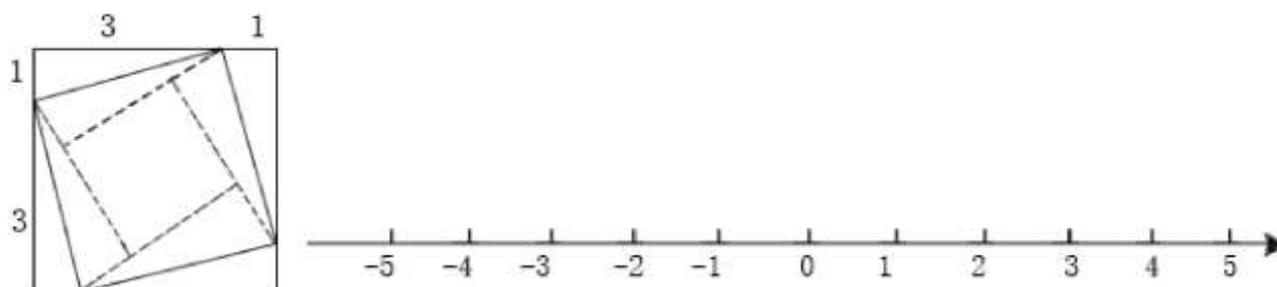


了表示 $\sqrt{2}$ 的点的位置。

(1)

①用“边长法”在下面边长为 4 的正方形中找出表示无理数的线段长度是_____；并在数轴上找到表示它的点的位置；

②图中折叠后的最小的正方形的面积为_____；



(2) 请你用“长边法”在下面边长为 5 的正方形中，设计表示 $\sqrt{13}$ 的线段的图形；



(3) 请你在数轴上找到 $3 - 2\sqrt{5}$ 的位置并用点 P 表示。

