



门头沟区 2020-2021 学年第一学期期末考试

初二数学试卷

2021.1

考生须知	1.本试卷共 6 页，共四道大题，28 个小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。 2.请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。 3.试题答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效，选择题、作图题可用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答， 4.考试结束，将试卷、答题卡和草稿纸一并交回。
------	--

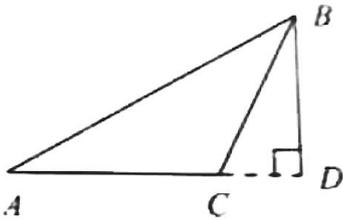
一、选择题(本题共 16 分，每小题 2 分)

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1.9 的平方根是

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

2.如图，在 $\triangle ABC$ 中，AC 边上的高线是



- A. 线段 DA B. 线段 BA
C. 线段 BC D. 线段 BD

3.如果二次根式 $\sqrt{x+3}$ 在实数范围内有意义，那么 x 的取值范围是

- A. $x \neq -3$ B. $x \leq -3$ C. $x \geq -3$ D. $x > -3$

4.下列事件中，属于不确定事件的是

- A. 科学实验，前 10 次实验都失败了，第 11 次实验会成功
B. 投掷一枚骰子，朝上面出现的点数是 7 点
C. 太阳从西边升起来了

D.用长度分别是 3cm, 4cm, 5cm 的细木条首尾顺次相连可组成一个直角三角形

5.下列垃圾分类的标志中, 是轴对称图形的是



A



B



C



D

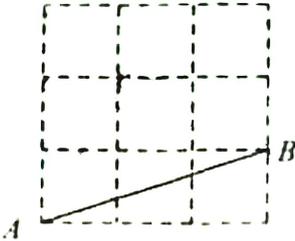
6.同学们用小木棍摆三角形, 木棍的长度有 10cm, 15cm, 20cm 和 25cm 四种, 小明已经取了 10cm 和 15cm 两根木棍, 那么第三根木棍不可能取

- A.10cm B.15cm C.20cm D.25cm

7.下列命题的逆命题是假命题的是

- A.直角三角形两锐角互余 B.全等三角形对应角相等
C.两直线平行, 同位角相等 D.角平分线上的点到角两边的距离相等

8.如图, 在正方形网格内, A, B 两点都在小方格的顶点上, 如果点 C 也是图中小方格的顶点, 且 $\triangle ABC$ 是等腰三角形, 那么点 C 的个数为



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

二、填空题(本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. $\sqrt{3}$ 的倒数是_____.

10.如果分式 $\frac{x-3}{x+1}$ 的值为 0, 那么 $x=$ _____.

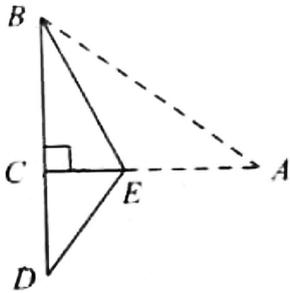
11.在一个不透明的口袋中装有 5 个完全相同的小球, 把它们分别标号为 1, 2, 3, 4, 5, 从中随机摸出一个小球, 其标号大于 2 的可能性为_____.

12.写出一个大于 3 的无理数为_____.



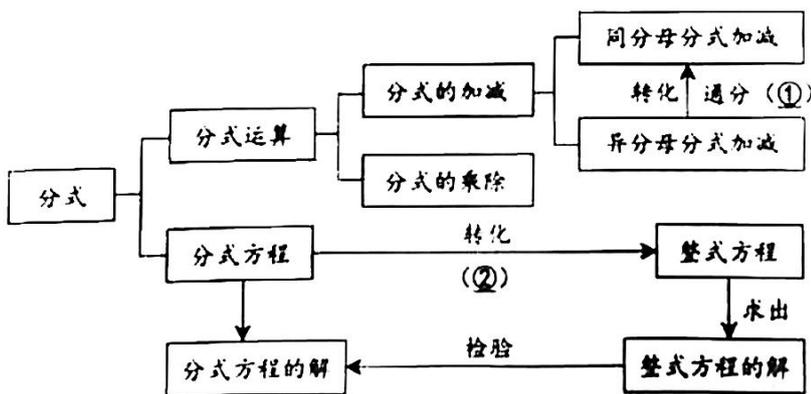
13. 对于任意两个实数 a 、 b ，定义运算“ \star ”为： $a \star b = \sqrt{a+b}$ 。如 $3 \star 2 = \sqrt{3+2} = \sqrt{5}$ ，根据定义可得 $4 \star 8 =$ _____。

14. 如图，在三角形纸片 ABC 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $BC=6$ ， $AB=10$ 。如果在 AC 边上取一点 E ，以 BE 为折痕，使 AB 的一部分与 C 重合， A 与 BC 延长线上的点 D 重合，那么 CE 的长为_____。



15. 学习了等腰三角形的相关内容后，张老师请同学们交流这样一个问题：“如果一个等腰三角形的两边长分别为 2 和 5，求它的周长”。同学们经过片刻思考后，小芳举手回答讲“它的周长是 9 或 12”，你认为小芳的回答是否正确：_____，你的理由是_____。

16. 下图是小华对“分式运算与解分式方程”这部分知识的梳理：



其中，图中(1)“通分”的依据是_____，图中(2)“将分式方程转化为整式方程”的具体方法是_____。

三、解答题(本题共 47 分，第 17、18 每小题 6 分，其他每小题 5 分)解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤

17. 计算：(1) $\sqrt{8} - \sqrt{2}$ ； (2) $\sqrt[3]{8} + |\sqrt{3} - 2|$

18. 计算：(1) $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ ； (2) $\frac{2y}{3x^2} \cdot \frac{x^3}{6y^3}$

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





20. 已知 $x^2 + 3x = 1$, 求代数式 $\frac{1}{x-1} \cdot \frac{x^2 - 2x + 1}{x+2} - \frac{x-2}{x+1}$ 的值.

21. 阅读材料, 并回答问题:

小亮在学习分式运算过程中, 计算 $\frac{6}{a^2-9} + \frac{1}{a+3}$ 解答过程如下:

解: $\frac{6}{a^2-9} + \frac{1}{a+3}$

$= \frac{6}{(a+3)(a-3)} + \frac{1}{a+3}$ ①

$= \frac{6}{(a+3)(a-3)} + \frac{a-3}{(a+3)(a-3)}$ ②

$= 6+a-3$ ③

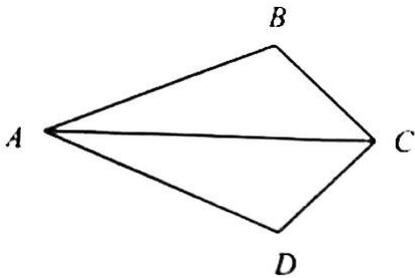
$= a+3$ ④

问题: (1) 上述计算过程中, 从 _____ 步开始出现错误(填序号);

(2) 发生错误的原因是: _____;

(3) 在下面的空白处, 写出正确解答过程:

22. 已知: 如图, $AB=AD$. 请添加一个条件 _____.



使得 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$, 然后再加以证明.

下面是小芳同学设计的“过直线外一点作这条直线垂线”的尺规作图过程.

已知: 如图 1, 直线 l 及直线 l 外一点 P .

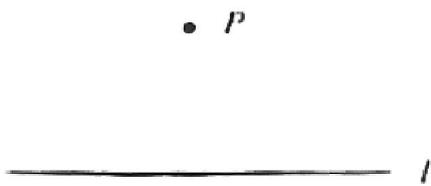


图 1

求作: 直线 l 的垂线, 使它经过点 P .



作法：如图 2，

①以 P 为圆心，大于 P 到直线 l 的距离为半径作弧，交直线 l 于 A 、 B 两点：

②连接 PA 和 PB ；

③作 $\angle APB$ 的角平分线 PQ ，交直线 l 于点 Q 。

④作直线 PQ 、

\therefore 直线 PQ 就是所求的直线。

根据小芳设计的尺规作图过程，解答下列问题：

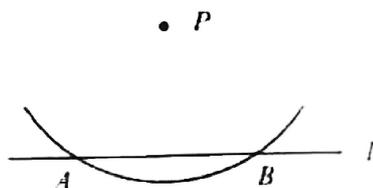


图 2

(1)使用直尺和圆规，补全图 2(保留作图痕迹)；

(2)补全下面证明过程：

证明： $\because PQ$ 平分 $\angle APB$ ，

$\therefore \angle APQ = \angle QPB$ 。

又 $\because PA = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $PQ = PQ$ ，

$\therefore \triangle APQ \cong \triangle BPQ$ ($\underline{\hspace{2cm}}$) (填推理依据)。

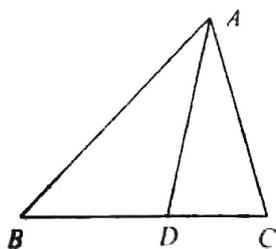
$\therefore \angle PQA = \angle PQB$ ($\underline{\hspace{2cm}}$) (填推理依据)。

又 $\because \angle PQA + \angle PQB = 180^\circ$ ，

$\therefore \angle PQA = \angle PQB = 90^\circ$ 。

$\therefore PQ \perp l$

已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 4\sqrt{2}$ ， $\angle ABC = 45^\circ$ ， D 是 BC 边上一点， $AD = AC$ ， $BD - DC = 1$ ，求 DC 的长。



列方程解应用题：

小华自驾私家车从 A 地到 B 地，驾驶原来的燃油汽车所需油费 108 元，驾驶新购买的纯电动车所需电费 27 元，如果每行驶 1 千米，原来的燃油汽车所需的油费比新购买的纯电动汽车所需的电费多 0.54 元，求新购买的纯电动汽车每行驶 1 千米所需的电费.

四、解答题(本题共 21 分，每小题 7 分)解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

26.如果实数 a, b 满足 $a-b=ab$ 的形式，那么 a 和 b 就是“智慧数”，用 (a, b) 表示.

如：由于 $2 - \frac{2}{3} = 2 \times \frac{2}{3}$ ，，所以 $(2, \frac{2}{3})$ 是“智慧数”.

(1)下列是“智慧数”的是_____ (填序号)：

- ①-1.2 和 6, ② $\frac{9}{2}$ 和 -3, ③ $-\frac{1}{2}$ 和 -1.

(2)如果 $(3, \star)$ 是“智慧数”，那么“ \star ”的值为_____；

(3)如果 (x, y) 是“智慧数”.

① y 与 x 之间的关系式为 $y =$ _____；

②当 $x > 0$ 时， y 的取值范围是_____；

③在②的条件下， y 随 x 的增大而_____ (填“增大”，“减小”或“不变”).

27.阅读材料：

小明遇到这样一个问题：如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 2\angle B$ ， CD 平分 $\angle ACB$ ， $AD = 2.2$ ， $AC = 3.6$ ，求 BC 的长.

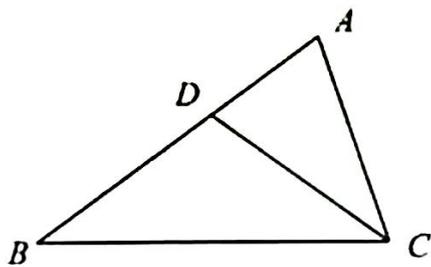


图 1

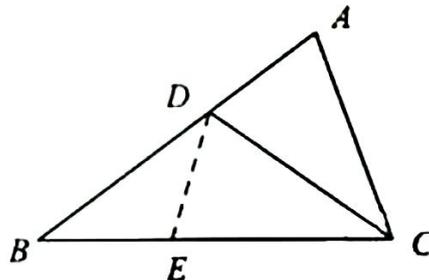


图 2

小明的想法：因为 CD 平分 $\angle ACB$ ，所以可利用“翻折”来解决该问题.即在 BC 边上取点 E ，使 $EC=AC$ ，并连接 DE (如图 2).

(1)如图 2，根据小明的想法，回答下面问题：

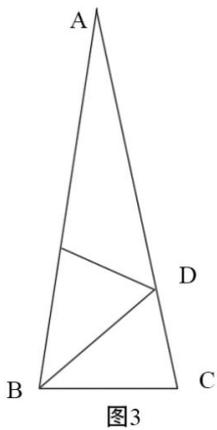
① $\triangle DEC$ 和 $\triangle DAC$ 的关系是_____，判断的依据是_____；

② $\triangle BDE$ 是_____三角形；

③ BC 的长为_____.

(2)参考小明的想法，解决下面问题：

已知：如图 3，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle A=20^\circ$ ， BD 平分 $\angle ABC$ ， $BD=2.3$ ， $BC=2$ ，求 AD 的长.



28.已知：线段 AB 及过点 A 的直线 l .如果线段 AC 与线段 AB 关于直线 l 对称，连接 BC 交直线 l 于点 D ，以 AC 为边作等边 $\triangle ACE$ ，使得点 E 在 AC 的下方，作射线 BE 交直线 l 于点 F ，连接 CF .

(1)根据题意将图 1 补全：

(2)如图 1，如果 $\angle BAD=a(30^\circ < a < 60^\circ)$.

① $\angle BAE=_____$ ， $\angle ABE=_____$ (用含有 a 代数式表示)；

②用等式表示线段 FA ， FE 与 FC 的数量关系，并证明.

(3)如图 2，如果 $60^\circ < a < 90^\circ$ ，直接写出线段 FA ， FE 与 FC 的数量关系，不证明.

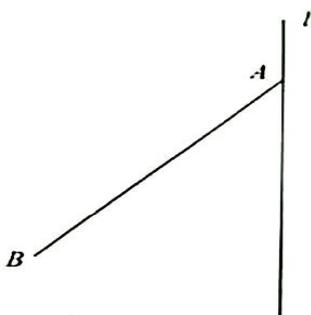


图 1

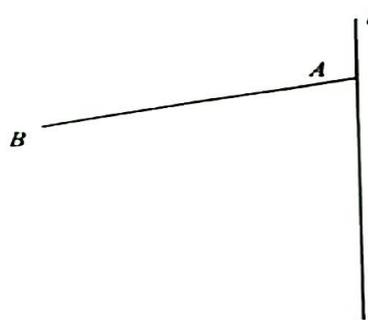


图 2

