

人大附中 2021-2022 学年度第一学期期中初二数学练习 2021 年 11 月 3 日

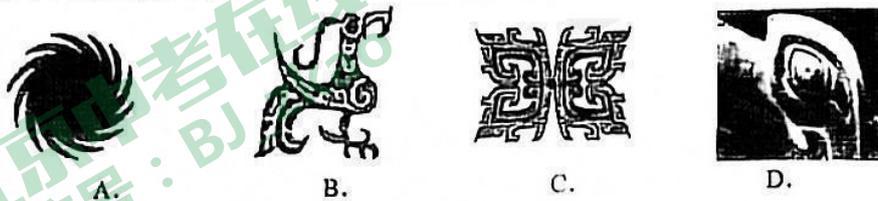
制卷人： 陈维兵 市卷人： 孙芳 成绩：

说明：本练习共四道大题，28 道小题，共 5 页；满分 100 分，时间 90 分钟；

请在密封线内填写个人信息，请将答案全部作答在答题纸相应的位置上。

一 选择题：（每小题 3 分，共 30 分）

1. 2021 年 3 月 20 日三星堆遗址的最新考古发现又一次让世界为之瞩目，下列三星堆文物图案中，是轴对称图形的是



2. 在平面直角坐标系中，点 $A(-2, 3)$ 关于 y 轴对称的点的坐标

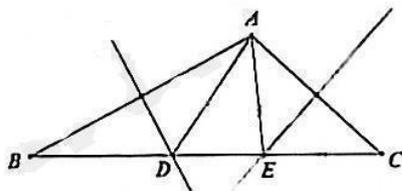
- A. $(2, 3)$ B. $(2, -3)$ C. $(-2, -3)$ D. $(3, 2)$

3. 在下列运算中，正确的是

- A. $x^2 \cdot x^3 = x^6$ B. $x + x^2 = x^3$ C. $(x^3)^2 = x^6$ D. $x^9 \div x^3 = x^3$

4. 如图， $\triangle ABC$ 的边 AB 的垂直平分线交边 BC 于点 D ，边 AC 的垂直平分线交边 BC 于点 E ，若 $BC=16$ ，则 $\triangle ADE$ 的周长是

- A. 8 B. 16 C. 32 D. 不能确定

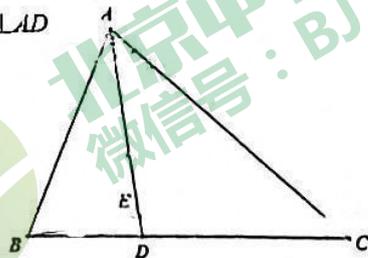


5. 若关于 x 的多项式 $(x^2+2x+4)(x+k)$ 展开后不含有一次项，则实数 k 的值为

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

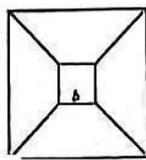
6. 如图，点 D 为 $\triangle ABC$ 的边 BC 上一点，且满足 $AD=DC$ ，作 $BE \perp AD$ 于点 E ，若 $\angle BAC=70^\circ$ ， $\angle C=40^\circ$ ， $AB=6$ ，则 BE 的长为.

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

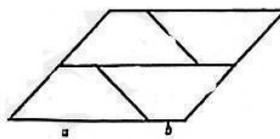


7. 从边长为 a 的大正方形纸板中挖去一个边长为 b 的小正方形后，将其裁成四个相同的等腰梯形（如图(1)），然后拼成一个平行四边形（如图(2)），那么通过计算两个图形阴影部分的面积，可以验证成立的公式为

- A. $a^2 - b^2 = (a-b)^2$ B. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 C. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ D. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$



图(1)

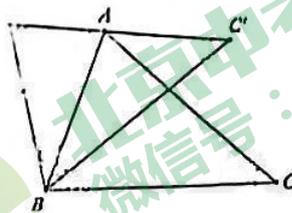


图(2)



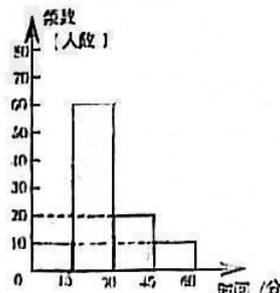
8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=66^\circ$, $\angle C=40^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 B 逆时针旋 α 转角后得到 $\triangle A'BC'$, 此时点 A 恰好在线段 $A'C'$ 上, 则 $\angle ABA'$ 的度数为

- A. 28° B. 30° C. 32° D. 35°



9. 小明同学统计了某学校八年级部分同学每天阅读图书的时间, 并绘制了统计图, 如图所示. 下面有四个推断:

- ①小明此次一共调查了 100 位同学;
 ②每天阅读图书时间不足 15 分钟的同学人数多于 45-60 分钟的人数;
 ③每天阅读图书时间在 15-30 分钟的人数最多;
 ④每天阅读图书时间超过 30 分钟的同学人数是调查总人数的 20%.



根据图中信息, 上述说法中正确的是

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

10. 已知 a, b, c 分别是等腰 $\triangle ABC$ 三边的长, 且满足 $ac=12-bc$, 若 a, b, c 均为正整数, 则这样的等腰 $\triangle ABC$ 存在

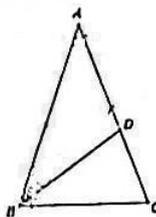
- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

二、填空题: (每空 2 分, 共 18 分)

11. 若式子 $(x-3)^0$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

12. 一个等腰三角形有一个角为 80° , 则它的顶角的度数为_____.

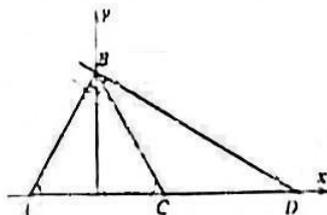
13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle A=40^\circ$, BD 是 $\angle ABC$ 的角平分线, 则 $\angle ABD$ 的度数为_____.



14. 为了贯彻和落实“双减政策”, 某学校七年级在课后轴导中开设剪纸、做豆腐、硬笔书法、篮球、戏剧赏析五个课程. 为了了解七年级学生对这五个课程的选择情况, 小明同学随机抽取了部分学生进行调查 (规定每人必须并且只能选择其中一个课程), 并把调查结果绘制成如图所示的统计图, 根据这个统计图可以估计七年级 500 名学生中选择做豆腐课程的学生约为_____名.



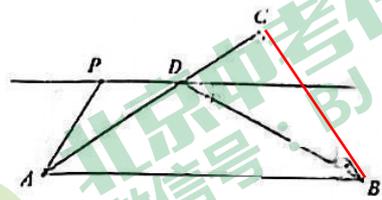
15. 如图, 等边三角形 ABC 的三个顶点都在坐标轴上, $A(-1, 0)$. 过点 B 作 $BD \perp AB$, 垂线 BD 交 x 轴于点 D , 则点 D 的坐标为_____.



16. 已知 $a-2b=2$, 那么 a^2-4b^2-8b+1 的值为_____.



17. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, BD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线, 过点 D 作直线 $l \parallel AB$, 点 P 为直线 l 上的一个动点, 若 $\triangle BCD$ 的面积为16, $BC=8$, 则 AP 最小值为_____.

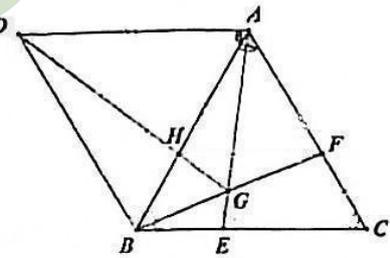


18. 若 $x+y=5, xy=6$, 则 x^2y-xy^2 的值为_____.

19. 如图, $\triangle ABC$ 为等边三角形, 点 D 与点 C 关于直线 AD 对称, E, F 分别是边 BC 和 AC 上的点, $BE=CF$, AE 与 BF 交于点 G , DG 交 AB 于点 H . 下列四个结论中:

- ① $\triangle ABE \cong \triangle CBF$; ② $AG+BG=DG$;
 ③ $HG+GE=GF$; ④ $\triangle AHF$ 为等边三角形.

所有正确结论的序号是_____.



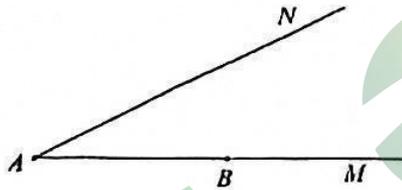
三、解答题: (20-22 题每小题 4 分, 23 题 5 分, 24 题 4 分, 共 29 分)

20. 计算: (1) $(a+2)(a+3)+2a^6 \div a^4$; (2) $(3a+b)^2-(a+b)(a-b)$.

21. 分解因式 (1) a^2b-16b (2) $5x^3-20x^2y+20xy^2$

22. 已知 $a=-2, b=3$ 时, 求 $[3(a-b)^2-5(a^2+b^3)+(2a+b)(a-4b)] \div 2b$ 的值

23. 已知: 如图, 点 B 是 $\angle MAN$ 边 AM 上的一点(其中 $\angle MAN < 45^\circ$),
 求作: $\triangle ABC$, 使其满足: ①点 C 在射线 AN 上, ② $\angle ACB=2\angle A$.



下面是小兵设计的尺规作图过程.

- 作法: ①作线段 AB 的垂直平分线 l , 直线 l 交射线 AN 于点 D ;
 ②以点 B 为圆心, BD 长为半径作弧, 交射线 AN 于另一点 C ;
 ③连接 BC . 则 $\triangle ABC$ 即为所求三角形.

根据小兵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: \because 直线 l 为线段 AB 的垂直平分线,

$\therefore AD=BD$ () (填推理的依据).

$\therefore \angle A = \angle$ _____.

$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD = 2\angle A$

$\because BC=BD$

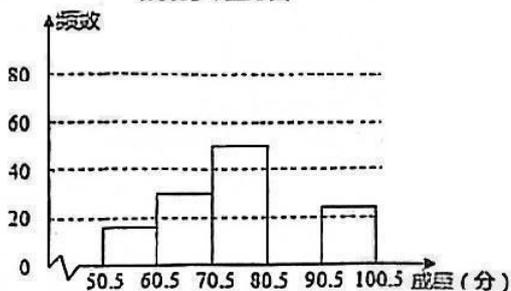
$\therefore \angle ACB = \angle BDC$ () (填推理的依据).

$\therefore \angle ACB = 2\angle A$

24. 为了强身健体, 更好的学习和生活, 某学校初二年级 600 名同学积极跑步, 体育陈老师为整个年级同学进行了跑步测试. 为了解同学整体跑步能力, 从中抽取部分同学的成绩 (得分取正整数, 满分为 100 分) 进行统计分析, 得到如下所示的频数分布表:

| 分数段 | 50.5-60.5 | 60.5-70.5 | 70.5-80.5 | 80.5-90.5 | 90.5-100.5 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 频数 | 18 | 30 | 50 | a | 22 |
| 所占百分比 | 9% | 15% | 25% | $b\%$ | $c\%$ |

频数分布直方图



请根据尚未完成的表格, 解答下列问题:

(1) 本次抽样调查的样本容量为 _____, 表中 $c=$ _____;

(2) 补全如图所示的频数分布直方图;

(3) 若成绩小于或者等于 70 分的同学的跑步能力需要加强锻炼和提高, 估计该校八年级同学中需要加强锻炼和提高的有 _____ 人.

四、解答题: (25, 26 题每题 5 分, 27 题 6 分, 28 题 7 分, 共 23 分)

25. 随着某种产品的原料涨价, 因而厂家决定对产品进行提价, 设该产品原价为 1 元, 现在有两种提价方案:

方案 1: 第一次提价 $x\%$, 第二次提价 $y\%$;

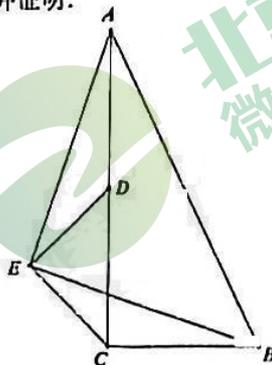
方案 2: 第一次、二次提价均为 $\frac{x\% + y\%}{2}$.

其中 x, y 是不相等的正数. 请判断在分别实施这两种方案后哪种方案最终价格更高?

并用乘法公式证明.



26. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=2BC$, 点 D 是线段 AC 的中点, 以 CD 为斜边作等腰直角 $\triangle CDE$, 连接 AE , EB , 判断 $\triangle AEB$ 的形状, 并证明.



27. 若整式 A 只含有字母 x , 且 A 的次数不超过3次, 令 $A=ax^3+bx^2+cx+d$, 其中 a, b, c, d 为整数, 在平面直角坐标系中, 我们定义: $M(b+d, a+b+c+d)$ 为整式 A 的关联点, 我们规定次数超过3次的整式没有关联点. 例如, 若整式 $A=2x^2-5x+4$, 则 $a=0, b=2, c=-5, d=4$, 故 A 的关联点为 $(6, 1)$.

- (1) 若 $A=x^3+x^2-2x+4$, 则 A 的关联点坐标为_____.
- (2) 若整式 B 是只含有字母 x 的整式, 整式 C 是 B 与 $(x-2)(x+2)$ 的乘积, 若整式 C 的关联点为 $(6, -3)$, 求整式 B 的表达式.
- (3) 若整式 $D=x-3$, 整式 E 是只含有字母 x 的一次多项式, 整式 F 是整式 D 与整式 E 的平方的乘积, 若整式 F 的关联点为 $(-200, 0)$, 请直接写出整式 E 的表达式.



28. 在 $\triangle ABC$ 中, AD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线, 点 E 是直线 BC 上的动点,

- 1) 如图1, 当点 E 在 CB 的延长线上时, 连接 AE , 若 $\angle E=48^\circ$, $AE=AD=DC$, 则 $\angle ABC$ 的度数为_____.
- (2) 如图2, $AC > AB$, 点 P 在线段 AD 延长线上, 比较 $AC+BP$ 与 $AB+CP$ 之间的大小关系, 并证明.
- (3) 连接 AE , 若 $\angle DAE=90^\circ$, $\angle BAC=24^\circ$, 且满足 $AB+AC=EC$, 请求出 $\angle ACB$ 的度数(要求: 画图, 写思路, 求出度数).

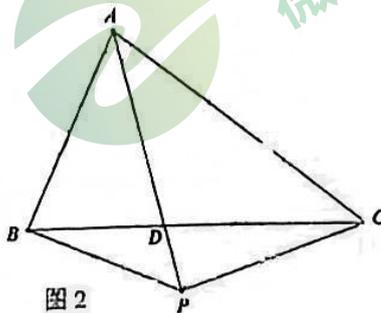
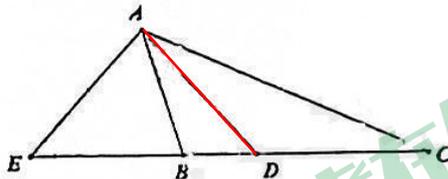


图2