2018年南师附中特长生数学真题

保留题目分组与原题号。

基础部分

1. 实数 · 绝对值

已知 $\sqrt{a^2-2a+1}=1-a$，则 $|a-2|-|3-a|=$ _____。

2. 二次根式 · 配方

化简：$\sqrt{5-\sqrt{13+\sqrt{48}}}=$ _____。

3. 不等式 · 整数解

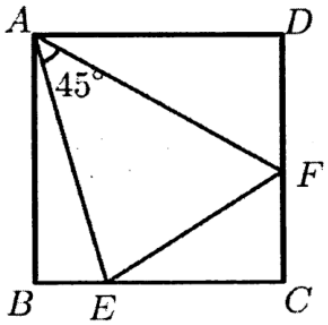
已知不等式组 $x \geqslant -5$，$x<2a+1$，其解集中恰有 4 个整数，则 a 的取值范围是 _____。

4. 整式 · 整体代入

已知 $a=\sqrt{3}-1$，则 $2a^3+5a^2-2a+5=$ _____。

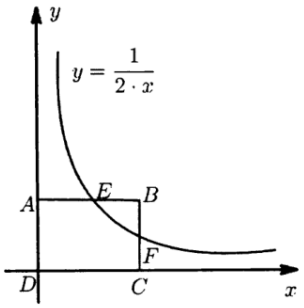
5. 几何 · 旋转与面积

如图，正方形 $ABCD$ 中，点 E 在边 BC 上，点 F 在边 CD 上，且 $\angle EAF=45^\circ$。若 $S_{ABCD}:S_{\triangle AEF}=7:3$，则 $\frac{AB}{EF}=$ _____。



6. 反比例函数 · 坐标与面积

如图，矩形 $ABCD$ 的顶点 D 为坐标原点，C 在 x 轴正半轴，A 在 y 轴正半轴。反比例函数 $y=\frac{1}{2x}$ $(x>0)$ 的图象分别交 AB, BC 于点 E, F，且 $BF=CF$，则 $\triangle DEF$ 的面积为 _____。



7. 方程组 · 换元

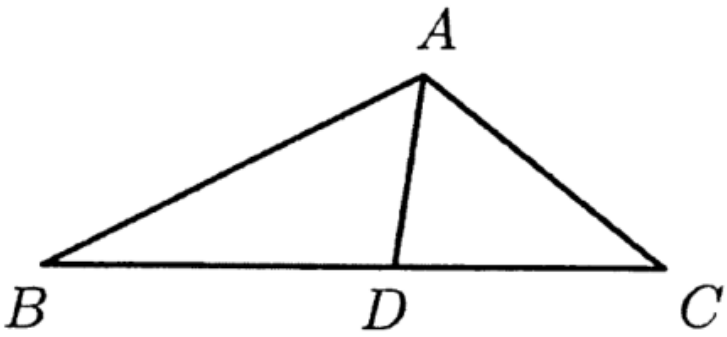
解方程组：$\sqrt{x+6}+\sqrt{y+11}=7$，$x-y=-2$。

8. 二次函数 · 分类讨论

已知 $y=x^2-2x+6$，当 $t\leqslant x\leqslant t+2$ 时，求 y 的最小值（结果用 t 表示）。

9. 几何 · 角平分线与相似

如图，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle BAC=120^\circ$，AD 平分 $\angle BAC$，交 BC 于点 D。求证：$\frac{1}{AD}=\frac{1}{AB}+\frac{1}{AC}$。



数学加试

10. 方程组 · 倒数换元

已知 $\frac{ab}{a+b}=\frac{6}{5}$，$\frac{bc}{b+c}=\frac{15}{8}$，$\frac{ca}{c+a}=\frac{10}{7}$，求 $\frac{abc}{a+b+c}$ 的值。

11. 整式 · 因式分解

因式分解：

（1）$(a^2+4a+2)(a^2+4a-4)-7$；

（2）$x^2-xy-6y^2+2x+19y-15$。

12. 一元二次方程 · 根与函数图象

已知 x_1,x_2 为方程 $ax^2+6x+b=0$ 的两根，α,β 为方程 $ax^2+4x+b=0$ 的两根。

（1）若 a,b 为负整数，且 $|\alpha-\beta|=2$，求 a,b；

（2）若 $a<0$，且 $\alpha<1<\beta<2$，$x_1<x_2$，求证：$-2<x_1<1<x_2$。

13. 实数 · 根式与有理数证明

a,b,c 为有理数，且 $\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}$ 是有理数。求证：$\sqrt{a},\sqrt{b},\sqrt{c}$ 都是有理数。