

2020 年教师招聘考试小学数学模拟题

总分：100 分 考试时间：120 分钟

一、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列计算错误的是（ ）

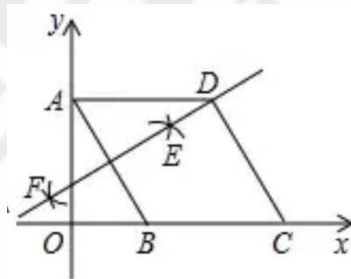
- A. $2a^2 + 3a^2 = 5a^4$ B. $(3ab^3)^2 = 9a^2b^6$ C. $(x^2)^3 = x^6$ D. $a \cdot a^2 = a^3$

2. 2019 年“十一”黄金周期间（7 天），北京市接待旅游总人数为 920.7 万人次，旅游总收入 111.7 亿元。其中 111.7 亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 111.7×10^6 B. 11.17×10^9 C. 1.117×10^{10} D. 1.117×10^8

3. 如图，在平面直角坐标系中，四边形 $ABCD$ 是菱形，点 A 的坐标为 $(0, \sqrt{3})$ ，分别以 A 、 B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作弧，两弧交于点 E 、 F ，直线 EF 恰好经过点 D ，则点 D 的坐标为（ ）

- A. $(2, 2)$ B. $(2, \sqrt{3})$ C. $(\sqrt{3}, 2)$ D. $(\sqrt{3} + 1, \sqrt{3})$



4. 太原是我国生活垃圾分类的 46 个试点城市之一，垃圾分类的强制实施也即将提上日程。根据规定，我市将垃圾分为了四类：可回收垃圾、餐厨垃圾、有害垃圾和其他垃圾。现有投放这四类垃圾的垃圾桶各 1 个，若将用不透明垃圾袋分类打包好的两袋不同垃圾随机投入进两个不同的垃圾桶，投放正确的概率为（ ）

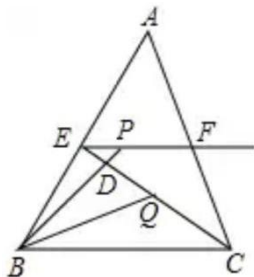
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{16}$

5. 已知二次函数 $y = x^2$ ，如果将它的图像向左平移 1 个单位，再向下平移 2 个单位，那么所得图像的表达式是（ ）

- A. $y = (x+1)^2 + 2$ B. $y = (x+1)^2 - 2$ C. $y = (x-1)^2 + 2$ D. $y = (x-1)^2 - 2$

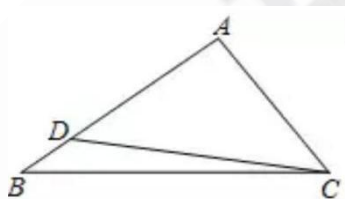
6.如图,在 $\triangle ABC$ 中, $BC=6$, E,F 分别是 AB,AC 的中点,动点 P 在射线 EF 上, BP 交 CE 于点 D , $\angle CBP$ 的角平分线交 CE 于点 Q ,当 $CQ=\frac{1}{3}CE$ 时, $EP+BP$ 的值为()

- A.6 B.9 C.12 D.18



7.如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, $\sin B=\frac{3}{5}$,点 D 在边 AB 上,若 $AD=AC$,则 $\tan \angle BCD$ 的值为()

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{1}{8}$



8.下列行为属于落实数学思考目标的是()

- A.初步形成评价与反思意识
- B.体会数学特点,了解数学的价值
- C.体会统计方法的意义,发展数据分析观念
- D.经历数与代数的抽象,运算与建模等过程

9.下列描述教学目标的行为动词中,属于描述结果目标的动词是()

- A.经历 B.探索 C.体验 D.理解

10.()的建立是学生体会和理解数学与外部世界练习的基本途径。

- A.模型思想 B.数据分析观念 C.数感 D.空间观念

二、填空题(共5小题,每小题2分,共10分)

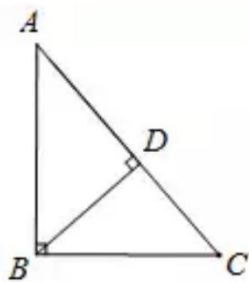
11.计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - |\sqrt{3} - 2| =$ _____。

12.某市为治理污水,需要铺设一段全长为3000米的污水排放管道,为了尽量减少施工对城市交通所造成的影响,实际施工时,每天的工效比原计划增加25%,结果提前20天完

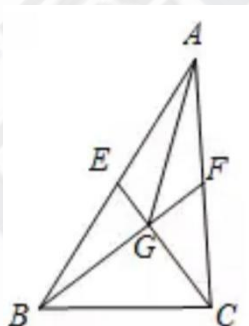
成这一任务，原计划每天铺设多长管道？设原计划每天铺设 x 米管道，根据题意得_____。

13. 在一个不透明的袋子中有 1 个红球和 3 个白球，这些球除颜色外都相同，在袋子中再放入 x 个白球后，从袋子中随机摸出 1 个球，记录下颜色后放回袋子中并搅匀，经大量试验，发现摸到白球的频率稳定在 0.95 左右，则 $x =$ _____。

14. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BD \perp AC$ ，垂足为点 D ，如果 $BC = 4$ ， $\sin \angle DBC = \frac{2}{3}$ ，那么线段 AB 的长为_____。



15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，中线 BF ， CE 交于点 G ，且 $CE \perp BF$ ，如果 $AG = 5$ ， $BF = 6$ ，那么线段 CE 的长为_____。



三、解答题（共 4 小题，16 题 3 分，17-19 题每小题 9 分，共 30 分）

16. 先化简，再求值： $\frac{x^2 - 4x + 4}{x + 1} \div \left(\frac{3}{x + 1} - x + 1\right)$ ，请从不等式组 $\begin{cases} 5 - 2x \geq 1 \\ x + 3 > 0 \end{cases}$ 的整数解中

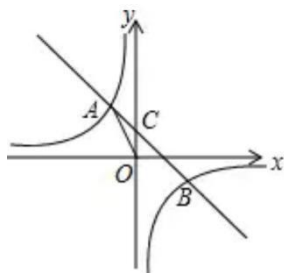
选择一个合适的值代入求值。

17. 如图，在平面直角坐标系中，一次函数 $y = ax + b$ 的图像与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数， $k \neq 0$) 的图像交于二、四象限内的 A ， B 两点，与 y 轴交于 C 点。点 A 的坐标为 $(m, 3)$ ，点 B 与点 A 关于 $y = x$ 成轴对称， $\tan \angle AOC = \frac{1}{3}$ 。

(1) 求 k 的值；

(2) 直接写出点 B 的坐标，并求直线 AB 的解析式；

(3) P 是 y 轴上一点, 且 $S_{PBC} = 2S_{AOB}$, 求点 P 的坐标。



18. 某商场要经营一种新上市的文具, 进价为 20 元/件。试营销阶段发现: 当销售单价是 25 元时, 每天的销售量为 250 件; 销售单价每上涨 1 元, 每天的销售量就减少 10 件。

(1) 写出商场销售这种文具, 每天所得的销售利润 w (元) 与销售单价 x (元) 之间的函数关系式;

(2) 求销售单价为多少元时, 该文具每天的销售利润最大;

(3) 商场的营销部结合上述情况, 提出来 A 、 B 两种营销方案;

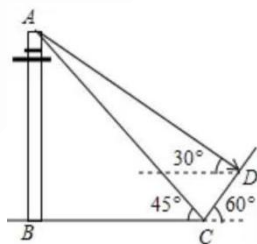
方案 A : 该文具的销售单价高于进价且不超过 30 元;

方案 B : 每天销售量不少于 10 件, 且每件文具的利润至少为 25 元。

请比较哪种方案的最大利润更高, 并说明理由。

19. 某校王老师组织九(1)班同学开展数学活动, 某天带领同学们测量学校附近一电线杆的高。已知电线杆直立于地面上, 在太阳光的照射下, 电线杆的影子(折线 BCD)恰好落在水平底面和斜坡上, 在 D 处测得电线杆顶端 A 的仰角为 30° , 在 C 处测得电线杆顶端 A 的仰角为 45° , 斜坡与底面成 60° 角, $CD=4\text{m}$, 请你根据这些数据求电线杆的高 AB 。

(结果用根号表示)



四、案例分析 (共 10 分)

王老师在数学教材(一下)“小小图书馆”一课时有以下的教学环节:

师: 刚才大家列出了算式: $33-7$, 怎样计算 $33-7$? 下面请每位同学独立的想一想, 再做一做。(在发现大部分学生已完成的情况下)

师: 下面请同学们在四人小组交流下各自的算法。

(小组交流后汇报, 得到以下集中方法)

生 1: $33 - 3 = 30$ $30 - 4 = 26$

生 2: $30 - 7 = 23$ $23 + 3 = 26$

生 3: $13 - 7 = 6$ $20 + 6 = 26$

生 4: $33 - 7 = 26$

师: 还有不同的方法吗?

生 5: 我是用小棒计算的。

师: 很好, 还有吗?

师: 我是用计算器计算的。

师: 很好, 还有吗? 谁还能想出更多的方法?

师: 同学们想出了这么多的计算方法, 以后在计算两位数减一位数退位减法时, 喜欢用什么方法就用什么方法做。今天我们一定要记住每种方法。

(1) 以上教学片段中, 哪几个地方体现了什么理念?

(2) 以上教学片段中, 哪几个地方存在什么问题?

五、教案设计 (共 20 分)

下列是义务教育教科书《数学》四年级上册 (人教版) 关于“平行”的教学内容, 请阅读并根据此回答问题。



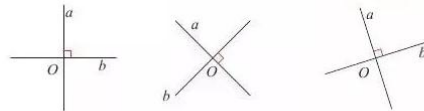


量一量，所画的两条相交直线组成的角分别是多少度。



每个角都是 90° 。

两条直线相交成直角，就说这两条直线互相垂直，其中一条直线叫做另一条直线的垂线，这两条直线的交点叫做垂足。



上图中直线 a 与 b 互相垂直，记作 $a \perp b$ 。



做一做

下面各组直线，哪一组互相平行？哪一组互相垂直？



- (1) 在学习本内容之前，学生已具备了哪些相关的数学知识和数学活动经验？
- (2) 分析“你能举出生活中的一些有关平行的例子吗？”这句话的编写意图是什么？
- (3) 写出本内容的教学重点和教学难点。

答案及解析

一、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 【答案】选 A。

【解析】A. $2a^2 + 3a^2 = 5a^2$ ，符合题意；B. $(3ab^3)^2 = 9a^2b^6$ ，正确，不符合题意；

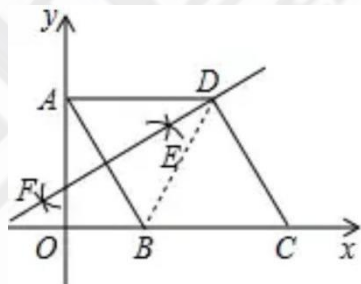
C. $(x^2)^3 = x^6$ ，正确，不符合题意；D. $a \cdot a^2 = a^3$ 正确，不符合题意。故本题选 A。

2. 【答案】选 C。

【解析】111.7 亿 = 11170000000 = 1.117×10^{10} 。故本题选 C。

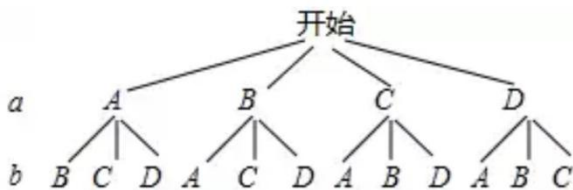
3. 【答案】选 B。

【解析】连接 DB，如图，由做法得 EF 垂直且平分 AB， $DA = DB$ 。由于四边形 ABCD 是菱形，因此 $AD \parallel BC$ ， $AD = AB$ ， $\therefore AD = AB = DB$ ，因此 $\triangle ADB$ 为等边三角形， $\therefore \angle DAB = 60^\circ$ ， $\angle ABO = 60^\circ$ ， $\therefore A(0, \sqrt{3})$ ， $\therefore OA = \sqrt{3}$ ， $OB = \frac{\sqrt{3}}{3}OA = 1$ ， $AB = 2OB = 2$ ，因此有 $AD = AB = 2$ ，而 AD 平行于 x 轴， $\therefore D(2, \sqrt{3})$ 。故本题选 B。



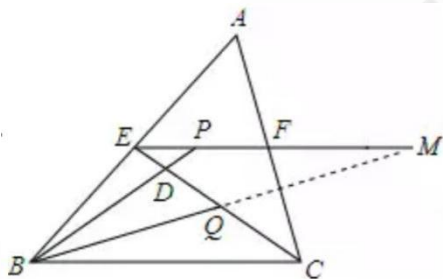
4. 【答案】选 C。

【解析】回收垃圾，厨余垃圾，有害垃圾和其他垃圾对应的垃圾桶分别用 A, B, C, D 表示，垃圾分别用 a, b, c, d 表示。设分类打包好的两袋不同垃圾为 a, b，画树状图如图：共有 12 个等可能的结果，分类打包好的两袋不同垃圾随机投入进两个不同的垃圾桶，投放正确的结果有 1 个，所以分类打包好的两袋不同垃圾随机投入进两个不同的垃圾桶，投放正确的概率为 $\frac{1}{12}$ 。故本题选 C。



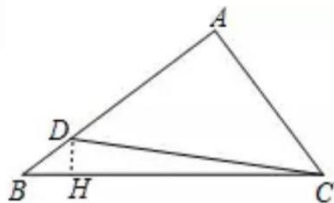
6. 【答案】选 C。

【解析】如图，延长 BQ 交射线 EF 于 M ，由于 E, F 分别是 AB, AC 的中点， $\therefore EF \parallel BC$ ， $\therefore \angle M = \angle CBM$ ， $\because BQ$ 是 $\angle CBP$ 的平分线， $\therefore \angle PBM = \angle CBM$ ， $\therefore \angle M = \angle PBM$ ， $\therefore BP = PM$ ， $\therefore EP + BP = EP + PM = EM$ ， $\because CQ = \frac{1}{3}CE$ ， $\therefore EQ = 2CQ$ ，由 $EF \parallel BC$ 得 $\triangle MEQ \sim \triangle BCQ$ ，因此 $\frac{EM}{BC} = \frac{EQ}{CQ} = 2$ ， $\therefore EM = 2BC = 2 \times 6 = 12 \Leftrightarrow EP + BP = 12$ 。故本题选 C。



7. 【答案】选 C。

【解析】如图，作 $DH \perp BC$ 于 H ， $\angle A = 90^\circ$ ， $\sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{3}{5}$ ，因此可假设 $AC = 3k$ ， $BC = 5k$ ，则 $AB = 4k$ ， $\because AC = AD = 3k$ ， $\therefore BD = k$ ， $\because \angle B = \angle B$ ， $\angle DHB = \angle A = 90^\circ$ ， $\therefore \triangle BHD \sim \triangle BAC$ ， $\therefore \frac{BD}{BC} = \frac{DH}{AC} = \frac{BH}{AB} \Leftrightarrow \frac{k}{5k} = \frac{DH}{3k} = \frac{BH}{4k} \therefore DH = \frac{3k}{5}$ ， $BH = \frac{4k}{5}$ 。由于 $CH = BC - BH = 5k - \frac{4k}{5} = \frac{21k}{5}$ ， $\therefore \tan \angle BCD = \frac{DH}{CH} = \frac{\frac{3k}{5}}{\frac{21k}{5}} = \frac{1}{7}$ 。故本题选 C。



8. 【答案】选 C。

【解析】根据新课标要求：A 选项为落实问题解决目标，故 A 错误；B 选项为落实情感态度，故 B 错误；C 选项为落实数学思考目标，故 C 正确；D 选项为落实知识与技能目标，故 D 错误。故本题选 C。

9.【答案】选 D。

【解析】数学课程目标包括结果目标和过程目标。结果目标使用“了解、理解、掌握、运用”等术语表述，过程目标使用“经历、体验、探索”等术语。故本题选 D。

10.【答案】选 A。

【解析】《义务教育新课程标准》指出：“模型思想的建立是学生体会和理解数学与外部世界联系的基本途径。”故本题选 A。

二、填空题（共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

11.【答案】 $\sqrt{3}$ 。

【解析】原式 $=2-(2-\sqrt{3})=2-2+\sqrt{3}=\sqrt{3}$ 。

12.【答案】 $\frac{3000}{x}-\frac{3000}{x(1+25\%)}=20$ 。

【解析】应用工作时间=工作总量 \div 工效，设原计划每天铺设 x 米管道，根据题意得 $\frac{3000}{x}-\frac{3000}{x(1+25\%)}=20$ 。

13.【答案】16。

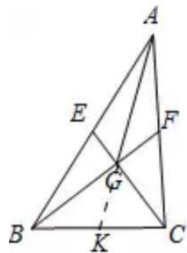
【解析】由题意知 $\frac{3+x}{4+x}=0.95 \Rightarrow x=16$ 。

14.【答案】 $2\sqrt{5}$ 。

【解析】在 Rt $\triangle ABC$ 中， $\because BC=4, \sin \angle DBC=\frac{2}{3}, \therefore CD=BC \times \sin \angle DBC=4 \times \frac{2}{3}=\frac{8}{3}$ 。
 $\because BD=\sqrt{BC^2-CD^2}=\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ，由于 $\angle ABC=90^\circ$ ， $BD \perp AC$ ，所以 $\angle A=\angle DBC$ ，在 Rt $\triangle ABD$ 中， $AB=\frac{BD}{\sin \angle A}=\frac{4\sqrt{5}}{3} \times \frac{3}{2}=2\sqrt{5}$ 。

15.【答案】 $\frac{9}{2}$ 。

【解析】如图，延长 AG 交 BC 于 K 。由于点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心，所以 $AG=2GK, BG=2GF, GC=2EG$ ， $\because AG=5, BF=6, \therefore GK=\frac{5}{2}, BG=4, \because CE \perp BF \therefore \angle BGC=90^\circ, \therefore BC=2KG=5$ ， $GC=\sqrt{BC^2-BG^2}=\sqrt{5^2-4^2}=3, \therefore EG=\frac{1}{2}CG=\frac{3}{2}, \therefore EC=3+\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$ 。



三、解答题（共 4 小题，16 题 3 分，17-19 题每小题 9 分，共 30 分）

16. 【答案】 1。

$$\begin{aligned} \text{【解析】原式} &= \frac{(x-2)^2}{x+1} \div \frac{3-(x-1)(x+1)}{x+1} \\ &= \frac{(x-2)^2}{(x+2)(2-x)} \\ &= \frac{2-x}{2+x} \end{aligned}$$

不等式组 $\begin{cases} 5-2x \geq 1 \\ x+3 > 0 \end{cases} \Rightarrow -3 < x \leq 2$, $\because x+1 \neq 0, (2+x)(2-x) \neq 0, \therefore x \neq -1, x \neq \pm 2$, 因此

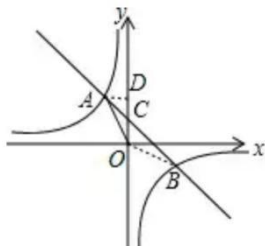
当 $x=0$ 时, 原式 $= \frac{2-0}{2+0} = 1$ 。

17. 【答案】 (1) $k=-3$; (2) $B(3,-1)$, $y=-x+2$; (3) $(0, \frac{22}{3})$ 或 $(0, -\frac{10}{3})$ 。

【解析】(1) 作 $AD \perp y$ 轴于 D, 由于点 A 的坐标为 $(m, 3)$, 所以 $OD=3$. $\therefore \tan \angle AOC = \frac{1}{3}$, $\therefore \frac{AD}{OD} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \frac{AD}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow AD=1$, $\therefore A(-1, 3)$, 由于在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图像上, $\therefore k = -1 \times 3 = -3$ 。

(2) 由于点 B 与点 A 关于 $y=x$ 成轴对称, 因此 $B(3, -1)$, 由于 A、B 在一次函数 $y=ax+b$ 的图像上, $\therefore \begin{cases} -a+b=3 \\ 3a+b=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=2 \end{cases}$, \therefore 直线 AB 的解析式为 $y=-x+2$ 。

(3) 连接 OC, 由 (2) 可知直线 AB 为 $y=-x+2$, $C(0, 2)$, $\therefore S_{AOB} = S_{AOC} + S_{BOC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 4$, 由于 P 是 y 轴上一点, 设 $P(0, t)$, $\therefore S_{PBC} = \frac{1}{2} |t-2| \times 3 = \frac{3}{2} |t-2|$, $\therefore S_{PBC} = 2S_{AOB} \Leftrightarrow \frac{3}{2} |t-2| = 2 \times 4 \Rightarrow t = \frac{22}{3}$ 或 $t = -\frac{10}{3}$, \therefore 点 P 的坐标为 $(0, \frac{22}{3})$ 或 $(0, -\frac{10}{3})$ 。



18. 【答案】 (1) $w = -10x^2 + 700x - 10000$; (2) 35; (3) A 方案。

【解析】 (1) 由题意得, 销售量 $= 250 - 10(x - 25) = -10x + 500$, 则 $w = (x - 20)(-10x + 500) = -10x^2 + 700x - 10000$ 。

(2) $w = -10x^2 + 700x - 10000 = -10(x - 35)^2 + 2250$, $\because -10 < 0$, \therefore 函数图像开口向下, w 有最大值, 当 $x = 35$ 时, w 最大值为 2250, 故当单价为 35 元时, 该文具每天的利润最大。

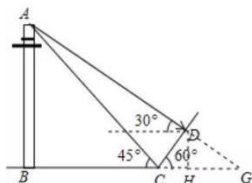
(3) A 方案利润高。理由如下: A 方案中: $20 < x \leq 30$, 故当 $x = 30$ 时, w 最大值为 2000;

B 方案中: $\begin{cases} -10x + 500 \geq 10 \\ x - 20 \geq 25 \end{cases} \Rightarrow 45 \leq x \leq 49$, $\therefore w = -10(x - 35)^2 + 2250$, 对称轴为 $x = 35$,

因此 $x = 45$ 时 w 有最大值为 1250, 由于 A 方案利润高于 B 方案利润, 因此 A 方案利润更高。

19. 【答案】 $4(\sqrt{3} + 1)$ m。

【解析】延长 AD 交 BC 的延长线于 G, 作 $DH \perp BG$ 于 H, 在 $Rt\triangle DHC$ 中, $\angle DCH = 60^\circ$, $CD = 4$, 则 $CH = CD \cdot \cos \angle DCH = 4 \times \cos 60^\circ = 2$, $DH = CD \cdot \sin \angle DCH = 4 \times \sin 60^\circ = 2\sqrt{3}$, $\because DH \perp BG$, $\angle G = 30^\circ$, $\therefore HG = \frac{DH}{\tan \angle G} = \frac{2\sqrt{3}}{\tan 30^\circ} = 6$, $\therefore CG = CH + HG = 2 + 6 = 8$ 。 设 $AB = xm$, $\because AB \perp BG$, $\angle G = 30^\circ$, $\angle BCA = 45^\circ$, $\therefore BC = x$, $BG = \frac{AB}{\tan \angle G} = \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$, $\therefore BG - BC = CG$, $\therefore \sqrt{3}x - x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{\sqrt{3} - 1} = 4(\sqrt{3} + 1)$, 因此电线杆的高为 $4(\sqrt{3} + 1)$ m。



四、案例分析 (共 10 分)

【参考答案】

(1) 以上教学片段中, 教师先让学生独立思考, 然后小组讨论, 汇报计算的方法。新

课程标准中，教学活动是师生积极参与，交往互动，共同发展的过程。有效的教学活动是学生学习与教师教的统一，学生是学习的主体，教师是学生的组织者，引导者，合作者。数学教学活动，特别是课堂教学应激发学生兴趣，调动学生积极性，引发学生的数学思考，鼓励学生的创造性思维；要注重培养学生良好的数学学习习惯，使学生掌握恰当的数学学习方法。学生学习应当是一个生动活泼，主动的和富有个性的过程。认真听讲、积极思考、动手实践、自主探索与合作交流等，都是学习数学的重要方式。学生应当有足够的时间和空间经历观察、试验、猜测、计算、推理、验证等活动过程。

(2) 以上教学片段中，一、小组讨论时，老师在发现大部分学生已完成的情况下结束，这里老师没有照顾到全体学生。新课标中，数学课程应致力于实现义务教育阶段的培养目标，要面向全体学生，适应学生个性发展的需要，使得：人人都能获得良好的数学教育，不同的人在数学上得到不同的发展。二、学生汇报计算方法之后，老师说“以后在计算两位数减一位数退位减法时，喜欢用什么方法就用什么方法做。今天我们一定要记住每种方法。”老师忽略了在教学中的主导作用，教师是学习的组织者、引导者与合作者，不能让学生喜欢用什么方法就用什么方法做。教师教学应该以学生的认知发展水平和已有的经验为基础，面向全体学生，注重启发式和因材施教。教师要发挥主导作用，处理好讲授与学生自主学习的关系，引导学生独立思考、主动探究、合作交流，使学生理解和掌握基本的数学知识与技能，体会和运用数学思想和方法，获得基本的数学活动经验。

五、教案设计（共 20 分）

【参考答案】

(1) 学生之前已经具备的相关数学知识和数学活动经验：

- 1.对线段、直线、射线几何概念及其特点认识；
- 2.对平行直线的初步认识；
- 3.观察、操作、比较、讨论等数学活动经验；
- 4.分类活动的经验；
- 5.抽象、归纳的经验。

(2) 小精灵关于距离的话，编写意图：

- 1.丰富对平行线的认识并加深理解；
- 2.感受数学与生活的密切联系；
- 3.激发数学学习和探究的兴趣；

4.鼓励学生尝试结合生活实际进行举例。

(3) 本内容重难点:

1.正确理解互相平行的概念;

2.理解平行的本质特征。

