华图名师预测试卷(五)

注意事项:

1.请在答题纸上答题,试卷上答题无效。

2.本卷总分为 150 分。

第一部分　选择题

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每题 5 分,共 50 分)

1. 下列函数中既是奇函数又是周期函数的是(　　).

A. $y=x^3$　　B. $y=\cos 2x$

C. $y=\sin 3x$　　D. $y=\tan\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$

2. 设 i 是虚数单位,复数 $z=(x-4)+(2-x)\mathrm{i}$ 在复平面内对应的点位于第三象限,则实数 x 的取值范围是(　　).

A. $(-\infty,+\infty)$　　B. $(-\infty,4)$

C. $(2,+\infty)$　　D. $(2,4)$

3. 设集合 $A=\{y\mid y=x^2+1\}$, $B=\left\{x\,\middle|\, y=\frac{1}{\sqrt{2^x-2}}\right\}$,则 $A\cap B=$(　　).

A. $[1,+\infty)$　　B. $(0,+\infty)$

C. $(1,+\infty)$　　D. $[0,+\infty)$

4. 若等差数列 $\{a_n\}$ 的通项公式是 $a_n=2n+5$,则此数列(　　).

A. 是公差为 5 的等差数列

B. 是公差为 2 的等差数列

C. 是公差为 3 的等差数列

D. 是公差为 7 的等差数列

5. 已知圆 $C:x^2+y^2=1$,直线 $l:x+y-1=0$,则 l 被圆 C 所截得的弦长为(　　).

A. $\sqrt{2}$　　B. 2　　C. $2\sqrt{2}$　　D. 1

6. 下列命题是真命题的是(　　).

A. $\exists x\in\mathbf{R}$,使得 $|x|\leqslant 0$ 成立

B. $\neg p$ 为真,则 $p\vee q$ 一定是假

C. $x-y=0$ 成立的充要条件是 $\frac{x}{y}=1$

D. $\forall x\in\mathbf{R}$,都有 $\mathrm{e}^x>\mathrm{e}^e$

7. $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n!}{n^n}$的值为(　　).

A. 1　　B. 2

C. 3　　D. 0

8. 下列选项中不属于影响中学数学课程内容的因素的是(　　).

A. 社会方面的因素　　B. 数学本身的因素

C. 教育方面的因素　　D. 文化方面的因素

9. 数学知识的有意义的学习(获得意义并且保存下来的过程)分为三种类型:归属学习、总括学习与(　　).

A. 并列结合学习　　B. 机械学习

C. 技能学习　　D. 概念学习

10. 在数学建模教学中,下列选项中不属于数学模型的主要功能有(　　).

A. 解释　　B. 判断

C. 预见　　D. 运算

第二部分　非选择题

二、填空题(本大题共 5 小题,每题 4 分,共 20 分)

11. 下列四个命题:① $\forall x\in\mathbf{R}$, $x^2+x+1\geqslant 0$;② $\forall x\in\mathbf{Q}$, $\frac{1}{2}x^2+x-\frac{1}{3}$是有理数;③ $\exists\alpha,\beta\in\mathbf{R}$,使 $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha+\sin\beta$;④ $\exists x,y\in\mathbf{Z}$,使 $3x-2y=10$ 所有真命题的序号是________.

12. 已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的渐近线与圆 $x^2+(y-2)^2=1$ 相切,则双曲线的离心率为________.

13. 若正整数 a,b 满足 $ab=a+b+3$,则 ab 的取值范围为________.

14. 学生学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程.除接受学习外,《义务教育数学课程标准(2011 年版)》指出学习数学的重要方式还有________、________与________.

15. 教学评价是数学教学活动的重要组成部分.评价应以________、________和学业质量标准为基本依据.

三、简答题（本大题共1小题，每题12分，共12分）

16. 请审阅以下材料，并回答问题：

某老师在课堂上给学生们出示了这样一道试题：

求过点$(0,1)$的直线，使它与抛物线$y^2=2x$仅有一个交点.

学生的解答中出现了以下答案：

设所求的过点$(0,1)$的直线为$y=kx+1$，则它与抛物线的交点为$\begin{cases}y=kx+1\\y^2=2x\end{cases}$，

消除y得$(kx+1)^2-2x=0$，整理得$k^2x^2+(2k-2)x+1=0$，

因为直线与抛物线仅有一个交点，

所以$\Delta=0$，解得$k=\dfrac{1}{2}$，所以所求直线为$y=\dfrac{1}{2}x+1$.

问题：(1)指出上述解题过程中的错误之处，给出上述问题的正确解法；

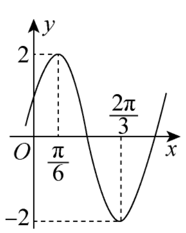
(2)简述学生解题错误对教学的启示.

四、解答题（本大题共4小题，每小题12分，共48分）

17. 函数$f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)\left(\omega>0,|\varphi|<\dfrac{\pi}{2}\right)$部分图象如图所示：

(1)写出函数$f(x)$的解析式；

(2)若存在$x\in\left[0,\dfrac{\pi}{2}\right]$使得$f(x)+4\cos^2x+m=0$，求实数$m$的取值范围.



18. 已知函数$f(x)=e^x-ax^2-bx-1$，其中$a,b\in\mathbf{R}$，$e=2.71828\cdots$为自然对数的底数.设$g(x)$是函数$f(x)$的导函数，求函数$g(x)$在区间$[0,1]$上的最小值.

19. 开口朝上的抛物线C过点$A(2,2)$与点$B(0,1)$，其对称轴是y轴.

(1)求曲线C的方程；

(2)若圆心在x轴上的圆Q与曲线C切于点A，求圆Q的方程以及与曲线C和圆Q均相切的直线的方程.

20. 已知数列$\{a_n\}$的各项均为正数,前 n 项和为 S_n,且 $S_n=\dfrac{a_n(a_n+1)}{2}$,$n\in\mathbf{N}^*$.

(1)求证:数列$\{a_n\}$是等差数列;

(2)设 $b_n=\dfrac{1}{2S_n}$,$T_n=b_1+b_2+\cdots+b_n$,求 T_n.

五、综合应用题(本大题共 1 小题,每题 20 分,共 20 分)

21. 下列材料呈现的是《普通高中课程标准实验教科书(人教版)数学必修 5》关于“等比数列求和公式”的部分教学内容,请阅读并回答问题.

(1)写出教学目标、重点和难点;

(2)针对材料中的教学内容,设计一份教学过程简案;

(3)写出等比数列求和公式的另一种推导过程.

一般地,对于等比数列

$$a_1,\ a_2,\ a_3,\ \cdots,\ a_n,\ \cdots,$$

它的前 n 项和是

$$S_n=a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n.$$

根据等比数列的通项公式,上式可写成

$$S_n=a_1+a_1q+a_1q^2+\cdots+a_1q^{n-1}. \quad ①$$

我们发现,如果用公比 q 乘①的两边,可得

$$qS_n=a_1q+a_1q^2+\cdots+a_1q^{n-1}+a_1q^n. \quad ②$$

①,②的右边有很多相同的项.用①的两边分别减去②的两边,就可以消去这些相同的项,得

$$(1-q)S_n=a_1-a_1q^n.$$

当 $q\neq1$ 时,等比数列的前 n 项和的公式为

$$\boxed{S_n=\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}\ (q\neq1).}$$

华图名师预测试卷(六)

注意事项:

1.请在答题纸上答题,试卷上答题无效。

2.本卷总分为 150 分。

第一部分　选择题

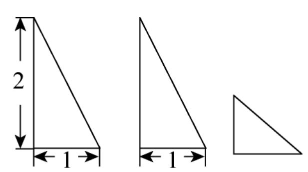
一、单项选择题(本大题共 10 小题,每题 5 分,共 50 分)

1. 下列函数中,既是奇函数又在区间$(-1,1)$上单调递减的函数是(　　).

A. $f(x)=\sin x$　　B. $f(x)=2\cos x+1$

C. $f(x)=2^x-1$　　D. $f(x)=\ln\frac{1-x}{1+x}$

2. 已知三棱锥的三视图如图所示,则此三棱锥外接球的表面积为(　　).



正视图　侧视图　俯视图

A. $8\sqrt{5}\pi$　　B. $8\sqrt{6}\pi$

C. 5π　　D. 6π

3. 设集合$M=\left\{x\left|\frac{1}{2}\leqslant x<3\right.\right\}$,函数$f(x)=\ln(1-\sqrt{x})$的定义域为$N$,则$M\cap N$为(　　).

A. $\left[\frac{1}{2},1\right]$　　B. $\left[\frac{1}{2},1\right)$

C. $\left(0,\frac{1}{2}\right]$　　D. $\left(0,\frac{1}{2}\right)$

4. 数列$\{a_n\}$满足:$a_1=1$,且对任意的$n\in\mathbf{N}^*$都有:$a_{n+1}=a_n+n+1$,则$\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\frac{1}{a_3}+\cdots+\frac{1}{a_{2016}}=$(　　).

A. $\frac{2015}{2016}$　　B. $\frac{2015}{1008}$

C. $\frac{2016}{2017}$　　D. $\frac{4032}{2017}$

5. 已知实数x,y满足$\begin{cases}x+y\leqslant 2\\x-y\leqslant 2\\0\leqslant x\leqslant 1\end{cases}$,则$z=2x+4y$的最大值是(　　).

A. -4　　B. 2　　C. 6　　D. 8

6. 设$x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right]$,则下列命题:(1)$x\geqslant\sin x$;(2)$\sin x\geqslant x\cos x$;(3)$y=\frac{\sin x}{x}$是单调递减函数,其中真命题的个数是(　　).

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

7. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2+1}-3x}{x+\sin x}=$(　　).

A. 0　　B. 1　　C. -2　　D. -1

8. 我国中学数学教学目的中提到的数学能力包括思维能力、(　　)、空间想象能力、解决实际问题的能力、探究能力、建模能力和交流能力.

A. 计算能力　　B. 自主能力

C. 直观能力　　D. 运算能力

9. 中学数学教学中常用的教学评价可以划分为(　　).

①诊断性评价　②形成性评价　③终结性评价　④技能性评价

A. ①②④　　B. ①②③

C. ②③④　　D. ①②③④

10. 在数学史中有很多伟大的数学家,其中被称为分析的化身是(　　);数学王子是(　　).

A. 欧拉、黎曼　　B. 黎曼、伯努利

C. 欧拉、高斯　　D. 黎曼、韦达

第二部分　非选择题

二、填空题(本大题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分)

11. 与双曲线$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$有共同的渐近线,并且经过点$(-3,2\sqrt{3})$的双曲线方程是________.

12.若正数a,b满足$a+b=2$,则$\frac{1}{a+1}+\frac{4}{b+1}$的最小值是________.

13. $\int\frac{e^{3x}+1}{e^x+1}dx=$________.

14.《义务教育数学课程标准(2011 年版)》指出教师的教学活动应该以学生的________和

________为基础,面向全体学生,注重启发式和因材施教.

15. 直观想象是发现和提出问题、分析和解决问题的________,是探索和形成论证思路、进行数学推理、构建抽象结构的________.

三、简答题(本大题共 1 小题,每题 12 分,共 12 分)

16. 请审阅下列材料,并回答问题.

题目:设椭圆的中心是坐标原点,长轴在 x 轴上,离心率 $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$,已知点 $P(0,2)$ 到这个椭圆上的最远距离是 $\sqrt{7}$,求这个椭圆的方程.

解:依题意可设椭圆方程为 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$

则 $e^2=\frac{c^2}{a^2}=\frac{a^2-b^2}{a^2}=1-\frac{b^2}{a^2}=\frac{3}{4}$,所以 $\frac{b^2}{a^2}=\frac{1}{4}$,即 $a=2b$.

设椭圆上的点 (x_0,y_0) 到点 P 的距离为 d,

则 $d^2=x_0^2+(y_0-2)^2=a^2\left(1-\frac{y_0^2}{b^2}\right)+y_0^2-4y_0+4=-3(y_0+\frac{2}{3})^2+4b^2+\frac{16}{3}$

所以当 $y_0=-\frac{2}{3}$ 时,d^2 有最大值,从而 d 也有最大值.

所以 $4b^2+\frac{16}{3}=(\sqrt{7})^2$,由此解得:$b^2=\frac{5}{12}$,$a^2=\frac{5}{3}$.

于是所求椭圆的方程为 $\frac{x^2}{\frac{5}{3}}+\frac{y^2}{\frac{5}{12}}=1$.

问题:(1)你认为上述解答是否完善,若不完善,指出不完善之处并进行补充;

(2)提出相关建议避免类似错误的产生.

四、解答题(本大题共 4 小题,每小题 12 分,共 48 分)

17. 在 $\triangle ABC$ 中,内角 A,B,C 的对边分别为 a,b,c,已知 $\cos A=\frac{2}{3}$,$\sin B=\sqrt{5}\cos C$

(1)求 $\tan C$ 的值;

(2)若 $a=\sqrt{2}$,求 $\triangle ABC$ 的面积.

18. 已知公差不为 0 的等差数列 $\{a_n\}$ 的首项 a_1 为 $a(a\in\mathbf{R})$,设数列的前 n 项和为 S_n,且 $\frac{1}{a_1},\frac{1}{a_2},\frac{1}{a_4}$ 成等比数列.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式及 S_n;

(2)记 $A_n=\frac{1}{S_1}+\frac{1}{S_2}+\frac{1}{S_3}+\cdots+\frac{1}{S_n}$,$B_n=\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\frac{1}{a_{2^2}}+\cdots+\frac{1}{a_{2^{n-1}}}$,当 $n\geqslant 2$ 时,试比较 A_n 与 B_n 的大小.

19. 已知函数 $f(x)=\ln(2ax+1)+\frac{x^3}{3}-x^2-2ax(a\geqslant 0)$.

(1)若 $x=2$ 为 $f(x)$ 的极值点,求实数 a 的值;

(2)若 $y=f(x)$ 在 $[3,+\infty)$ 上不是单调函数,求实数 a 的取值范围.

20. 已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的焦距为 4,其短轴的两个端点与长轴的一个端点构成正三角形.

(1)求椭圆 C 的标准方程;

(2)设 F 为椭圆 C 的左焦点,T 为直线 $x=-3$ 上任意一点,过 F 作 TF 的垂线交椭圆 C 于点 P,Q.证明:OT 平分线段 PQ(其中 O 为坐标原点).

五、综合应用题(本大题共 1 小题,每题共 20 分,共 20 分)

21. 下列材料呈现的是《普通高中课程标准实验教科书(人教版)数学必修一》关于“集合的特征”的部分教学内容请阅读并回答问题.

(1)结合材料内容归纳集合的特征并解答思考环节的问题;(5 分)

(2)写出教学目标及重难点;(5 分)

(3)设计教学过程,要求过程完整,阐述清楚.(10 分)

一般地,我们把研究对象统称为元素(element),把一些元素组成的总体叫做集合(set)(简称为集).

给定的集合,它的元素必须是确定的.也就是说,给定一个集合,那么任何一个元素在不在这个集合中就确定了.例如,“亚洲国家的首都”构成一个集合,北京、东京、新德里……在这个集合中,纽约、巴黎、伦敦……不在这个集合中.“身材较高的人”不能构成集合,因为组成它的元素是不确定的.

一个给定集合中的元素是互不相同的.也就是说,集合中的元素是不重复出现的.

只要构成两个集合的元素是一样的,我们就称这两个集合是相等的.

思考

判断以下元素的全体是否组成集合,并说明理由:

(1)大于 3 小于 11 的偶数;

(2)我国的小河流.

华图名师预测试卷(五)

第一部分　选择题

一、单项选择题

1. C 【解析】A:函数 $y=x^3$ 为奇函数,不是周期函数;B:$y=\cos 2x$ 是偶函数,但不是奇函数;C:$y=\sin 3x$ 是奇函数且是周期函数;D:$y=\tan\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)$ 是周期函数,但既不是奇函数也不是偶函数.

2. D 【解析】由题意可知,$\begin{cases}x-4<0\\2-x<0\end{cases}\Rightarrow 2<x<4$.

3. C 【解析】因为集合 $A=\{y|y=x^2+1\}=\{y|y\geqslant 1\}$,$B=\left\{x\left|y=\frac{1}{\sqrt{2^x-2}}\right.\right\}=\{x|2^x-2>0\}=\{x|x>1\}$,所以 $A\cap B=\{x|x>1\}=(1,+\infty)$.

4. B 【解析】因为 $a_n=2n+5$,所以当 $n\geqslant 2$ 时,$a_n-a_{n-1}=2n+5-[2(n-1)+5]=2$,所以数列$\{a_n\}$是公差为2的等差数列.

5. A 【解析】圆 $x^2+y^2=1$ 的圆心 O 坐标为(0,0),半径等于1,圆心到直线 $x+y-1=0$ 的距离 $d=\frac{1}{\sqrt{2}}$,故 l 被圆 C 所截得的弦长为 $2\sqrt{1-\frac{1}{2}}=\sqrt{2}$.

6. A 【解析】A:当 $x=0$ 时,$|x|\leqslant 0$ 成立,故A正确;B:$\neg p$ 为真,则 p 为假命题,当 q 为真命题时,$p\vee q$ 一定为真,故B错误;C:由 $\frac{x}{y}=1$ 得 $x-y=0(y\neq 0)$,则 $\frac{x}{y}=1$ 是 $x-y=0$ 成立充分不必要条件,故C错误;D:当 $x=\mathrm{e}$ 时,$\mathrm{e}^x>\mathrm{e}^{\mathrm{e}}$ 不成立,故D错误.

7. D 【解析】因为 $0<\frac{n!}{n^n}=\frac{1}{n}\cdot\frac{2}{n}\cdot\cdots\cdot\frac{n}{n}<\frac{1}{n}$,所以 $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n!}{n^n}=0$.

8. D 【解析】数学课程内容要反映社会的需求、数学的特点、符合学生的认知规律.

9. A 【解析】《中学数学教学论》提到:数学知识的有意义的学习(获得意义并且保存下来的过程)分为三种类型:归属学习、总括学习与并列结合学习.

10. D 【解析】中学数学教学论提到:在数学建模教学中,属于数学模型的主要功能有解释、判断、预见.

第二部分　非选择题

二、填空题

11. ①②③④ 【解析】① $\forall x\in\mathbf{R}$,$x^2+x+1=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{4}\geqslant\frac{3}{4}>0$;② $\forall x\in\mathbf{Q}$,$\frac{1}{2}x^2+x-\frac{1}{3}$ 是有理数,成立;③ $\sin(0+0)=\sin 0+\sin 0=0$;$\therefore\ \exists\alpha,\beta\in\mathbf{R}$,使 $\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha+\sin\beta$ 成立;④ $\because\ x=4$,$y=1$ 时,$3x-2y=10$,$\therefore\ \exists x,y\in\mathbf{Z}$,使 $3x-2y=10$ 成立.

12. 2 【解析】依据题意,由于双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的渐近线与圆 $x^2+(y-2)^2=1$ 相切,那么可知圆心(0,2)到直线 $y=\frac{b}{a}x\Leftrightarrow bx-ay=0$ 的距离为圆的半径为1,即可知 $\frac{|0-2a|}{\sqrt{a^2+b^2}}=1\Leftrightarrow a^2+b^2=4a^2\Leftrightarrow b^2=3a^2$,则其离心率 $e=\frac{c}{a}=\sqrt{\left(\frac{c}{a}\right)^2}=\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}=2$.

13. $ab\geqslant 9$ 【解析】$ab=a+b+3\geqslant 2\sqrt{ab}+3$,令 $t=\sqrt{ab}$,则 $t^2-2t-3\geqslant 0$ 即 $(t-3)(t+1)\geqslant 0$ 解得 $t\geqslant 3$ 或 $t\leqslant -1$(舍去).故 $ab=t^2\geqslant 9$.

14. 动手实践;自主探索;合作交流 【解析】学生学习应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程.除接受学习外,动手实践、自主探索与合作交流同样是学习数学的重要方式.

15. 课程目标;课程内容 【解析】《高中数学课程标准(2017年版)》指出:教学评价是数学教学活动的重要组成部分.评价应以课程目标、课程内容和学业质量标准为基本依据.

三、简答题

16. 【参考答案】(1)在考虑直线时未考虑直线斜率不存在的情况.

正确解法:①若直线斜率不存在,即 $x<1$ 符合.

②若直线斜率存在,由题意可得直线为 $y=\frac{1}{2}x+1$.

综上:所求直线为 $x<1$ 或 $y=\frac{1}{2}x+1$.

(2)有以下教学的启示:

教学活动应是师生积极参与,交往互动,共同发展的过程,教师的教学应该以学生的认识发展水平和已有的教学经验为基础,面向全体学生,注重启发式教育和因材施教.加强与学生之间的沟通交流,及时把控学生的学习水平,了解学生的学习情况.

在基本技能的教学中,不仅要使学生掌握技能操作的程序和步骤,还要使学生理解程序和步骤的道理,教学中教师引导学生独立思考、主动探索、合作交流,深入理解直线的方程.

基本技能的形成,需要适度的训练,注重训练的实效性,教师可以让学生多做一些相关的解答题并设计易错题,避免遗落.

四、解答题

17. (1)$f(x)=2\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)$;(2)$m\in[-2\sqrt{3}-2,1]$ **【解析】**(1)根据函数 $f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)$ $\left(\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2}\right)$部分图象,可得 $A=2$,$\frac{1}{2}\cdot\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{3}-\frac{\pi}{6}\Rightarrow\omega=2$,根据五点法作图可得 $2\cdot\frac{\pi}{6}+\varphi=\frac{\pi}{2}\Rightarrow\varphi=\frac{\pi}{6}$,所以 $f(x)=2\sin\left(2x+\frac{\pi}{6}\right)$.(2)由题意可得,$f(x)+4\cos^2x+m=0$ 在 $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$上有解,即 $-m=f(x)+4\cos^2x=2\sin2x\cos\frac{\pi}{6}+2\cos2x\sin\frac{\pi}{6}+4\cos^2x=\sqrt{3}\sin2x+3\cos2x+2=2\sqrt{3}\left(\sin2x\cdot\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos2x\right)+2=2\sqrt{3}\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)+2$ 在 $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$上有解,因为 $x\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$,所以 $2x+\frac{\pi}{3}\in\left[\frac{\pi}{3},\frac{4\pi}{3}\right]$,所以 $\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)\in\left[-\frac{\sqrt{3}}{2},1\right]$,所以 $2\sqrt{3}\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)+2\in[-1,2\sqrt{3}+2]$,所以 $-m=f(x)+4\cos^2x\in[-1,2\sqrt{3}+2]$,故 $m\in[-2\sqrt{3}-2,1]$.

18. 见解析 **【解析】**因为 $f(x)=e^x-ax^2-bx-1$,所以 $g(x)=f'(x)=e^x-2ax-b$. 又 $g'(x)=e^x-2a$,因为 $x\in[0,1]$,$1\leqslant e^x\leqslant e$,所以:① 若 $a\leqslant\frac{1}{2}$,则 $2a\leqslant1$,$g'(x)=e^x-2a\geqslant0$,所以函数 $g(x)$ 在区间 $[0,1]$ 上单调递增,$g_{\min}(x)=g(0)=1-b$;② 若 $\frac{1}{2}<a<\frac{e}{2}$,则 $1<2a<e$,于是当 $0<x<\ln(2a)$ 时 $g'(x)=e^x-2a<0$,当 $\ln(2a)<x<1$ 时 $g'(x)=e^x-2a>0$,所以函数 $g(x)$ 在区间 $[0,\ln(2a)]$ 上单调递减,在区间 $[\ln(2a),1]$ 上单调递增,$g_{\min}(x)=g[\ln(2a)]=2a-2a\ln(2a)-b$;③ 若 $a\geqslant\frac{e}{2}$,则 $2a\geqslant e$,$g'(x)=e^x-2a\leqslant0$ 所以函数 $g(x)$ 在区间 $[0,1]$ 上单调递减,$g_{\min}(x)=g(1)=e-2a-b$;综上:$g(x)$ 在区间 $[0,1]$ 上的最小值为 $g_{\min}(x)=\begin{cases}1-b, & a\leqslant\frac{1}{2}\\ 2a-2a\ln(2a)-b, & \frac{1}{2}<a<\frac{e}{2},e-2a-b\end{cases}$.

19. (1)$y=\frac{1}{4}x^2+1$;(2)$y=x$ 或 $y=-x$ **【解析】**(1)因为抛物线 C 的开口朝上,其对称轴是 y 轴,所以可设其方程为 $y=ax^2+c$,又因为抛物线 C 过点 $A(2,2)$ 与点 $B(0,1)$,所以 $1=a\cdot0^2+c$,$2=a\cdot2^2+c$,解得 $c=1$,$a=\frac{1}{4}$,因此,曲线 C 的方程是 $y=\frac{1}{4}x^2+1$.(2)设过抛物线 C 上点 $A(2,2)$ 与抛物线 C 相切的直线方程为 $y=kx+b$,则 $k=y'\Big|_{x=2}=\frac{1}{2}x\Big|_{x=2}=1$,再由点 $A(2,2)$ 在直线 $y=kx+b$ 上得 $b=0$,所以,过抛物线 C 上点 $A(2,2)$ 与抛物线 C 相切的直线方程为 $y=x$.依题意,可设圆 Q 的方程为 $(x-q)^2+y^2=r^2$,圆心是 $Q(q,0)$,半径为 r.因为,圆心在 x 轴上的圆 Q 与曲线 C 切于点 A,所以直线 $y=x$ 与圆 Q 相切于点 $A(2,2)$,于是 $AQ\perp OA$,$AQ=r$,显然,$OA=2\sqrt{2}$,从而 $q=OQ=\frac{OA}{\cos45^\circ}=4$,$r=AQ=OA=2\sqrt{2}$,故圆 Q 的方程为 $(x-4)^2+y^2=8$.因为直线 $y=x$ 是抛物线 C 与圆 Q 的一条公切线,因为抛物线 C 关于 y 轴对称,圆 Q 关于 x 轴对称,所以直线 $y=x$ 关于 y 轴对称的直线 $y=-x$ 也是抛物线 C 的切线;直线 $y=x$ 关于 x 轴对称的直线 $-y=x$ 即 $y=-x$ 也是圆 Q 的切线,因此,直线 $y=-x$ 也是抛物线 C 与圆 Q 的一条公切线,所以,与曲线 C 和圆 Q 均相切的直线的方程为 $y=x$ 或 $y=-x$.

20. (1)见解析;(2)$T_n=\frac{n}{n+1}$ **【解析】**(1)证明:因为 $S_n=\frac{a_n(a_n+1)}{2}$,$n\in\mathbf{N}^*$,所以当 $n=1$ 时,$a_1=\frac{a_1(a_1+1)}{2}(a_n>0)\Rightarrow a_1=1$,当 $n\geqslant2$ 时,由 $\begin{cases}2S_n=a_n^2+a_n\\ 2S_{n-1}=a_{n-1}^2+a_{n-1}\end{cases}$,得 $2a_n=a_n^2+a_n-a_{n-1}^2-a_{n-1}$,即 $(a_n+a_{n-1})(a_n-a_{n-1}-1)=0$,因为 $a_n+a_{n-1}>0$,所以 $a_n-a_{n-1}=1(n\geqslant2)$,所以数列 $\{a_n\}$ 是等差数列.(2)由(1)可得,$a_n=n$,$S_n=\frac{n(n+1)}{2}$,$b_n=\frac{1}{2S_n}=\frac{1}{n(n+1)}=\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}$,所以 $T_n=b_1+b_2+b_3+\cdots+b_n=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}=1-\frac{1}{n+1}=\frac{n}{n+1}$.

五、综合应用题

21. **【参考答案】**

(1)1.教学目标:

知识与技能目标:理解用错位相减法推导等比数列前 n 项和公式的过程,掌握公式的特点,并在此基础上能初步应用公式解决与之有关的问题.

过程与方法目标:通过对公式的研究过程,提高学生的建模意识及探究问题、分析与解决问题的能力,体会公式探求过程中从特殊到一般的思维方法,渗透方程思想、分类讨论思想及转化思想,优化思维品质.

情感、态度与价值观目标:通过学生自主对公式的探索,激发学生的求知欲,鼓励学生大胆尝试、勇于探索、敢于创新,磨练思维品质,并从中获得成功的体验,感受思维的奇异美、结构的对称美、形式的简洁美、数学的严谨美.

2.教学重点、难点

重点:等比数列前 n 项和公式的推导及公式的简单应用.

难点:错位相减法的生成和等比数列前 n 项和公式的运用.

(2)教学简案

(一)引入新课

创设问题情境“国王对国际象棋的发明者的奖励”并提问假定千粒麦子的质量为 40g,按目前世界小麦年度产量约 60 亿吨计算,你认为国王能不能满足他的要求.怎样计算？请列出算式.

(二)探索新知

学生基于之前的知识经验可以很容易的列出计算式:$S=1+2+2^2+\cdots+2^{63}$①

学生活动:组织学生同桌之间讨论探究:

问题 1:注意观察每一项的特征,有什么联系？

问题 2:如果我们把每一项都乘以 2,就变成了它的后一项 $2S=2+2^2+\cdots+2^{64}$②,观察两个式子之间有什么联系？

经过比较、研究,学生发现:①②两式有许多相同的项,把两式相减,相同的项就消去了,得到:$S=2^{64}-1$,$2^{64}-1$ 这个数很大,超过了 1.84×10^{19}.

(三)类比联想,解决问题

组织学生前后桌结成一个小组共同探讨等比数列前 n 项和公式的推导,讨论时间为 10 分钟,得出结果后全班交流.

预设一:$S_n=a_1+a_1q+a_1q^2+\cdots+a_1q^{n-1}$①

$qS_n=a_1q+a_1q^2+\cdots+a_1q^n$②

①-②得$(1-q)S_n=a_1-a_1q^n$

当 $q\neq1$,得到 $S_n=\dfrac{a_1-a_1q^n}{1-q}$

当 $q=1$,得到 $S_n=na_1$

注意引导学生思考为什么要讨论 $q=1$ 的特殊情况.

预设 2:$S_n=a_1+a_2a_1+a_3+\cdots+a_n$①

$qS_n=qa_1+qa_2+qa_3+\cdots+qa_n$②

①-②得$(1-q)S_n=a_1-a_n$

当 $q\neq1$,得到 $S_n=\dfrac{a_1-a_nq}{1-q}$

当 $q=1$,得到 $S_n=na_1$

注意引导学生思考两种计算公式可以怎样进行转换,之间的联系是什么.

(四)课堂练习

例 1.求下列等比数列的前 8 项的和.

(1)$\dfrac{1}{2},\dfrac{1}{4},\dfrac{1}{8},\cdots$

(2)$a_1=27,a_9=\dfrac{1}{234},q<0.6$

(3)由等比数列的定义可得:

$a_2=a_1\cdot q,a_3=a_2\cdot q,\ldots,a_{n-1}=a_{n-2}\cdot q,a_n=a_{n-1}\cdot q$

上述共 $n-1$ 个等式相加可得:

$a_2+a_3+\ldots+a_n=[a_1+a_2+\ldots+a_{n-1}]\cdot q$,

即$S_n-a_1=(S_n-a_n)\neg q$,可得$S_n(1-q)=(a_1-a_n)\cdot q$.

当 $q\neq1$ 时,由上式可得:$S_n=\dfrac{(a_1-a_n)\cdot q}{1-q}$;代入$a_n$的通项公式,即$S_n=\dfrac{a_1(1-q^n)}{1-q}$;

当 $q=1$ 时,由上式可得:$S_n=n\,a_1$.

华图名师预测试卷(六)

第一部分　选择题

一、单项选择题

1.　D　【解析】A.$f(x)=\sin x$ 在$(-1,1)$上单调递增,所以该选项错误;B.$f(x)=2\cos x+1$ 是偶函数,不是奇函数,所以该选项错误;C.$f(x)=2^x-1$ 的图象不关于原点对称,不是奇函数,所以该选项错误;D.$\dfrac{1-x}{1+x}>0\Rightarrow-1<x<1$,且$f(-x)=\ln\dfrac{1+x}{1-x}=-\ln\dfrac{1-x}{1+x}=-f(x)$,所以 $f(x)$ 为奇函数,$f(x)=\ln\dfrac{1-x}{1+x}=\ln\left(-1+\dfrac{2}{1+x}\right)$,$y=-1+\dfrac{2}{1+x}$在$(-1,1)$上单调递减,所以该选项正确.

2.　D　【解析】由三视图复原几何体,几何体底面是直角三角形,一条侧棱锥垂直底面直角顶点的三棱锥;扩展为长方体,也外接与球,它的对角线的长为球的直径:$\sqrt{1+1+2^2}=\sqrt{6}$,该三棱锥的外接球的表面积为:$4\times\pi\times\left(\dfrac{\sqrt{6}}{2}\right)^2=6\pi$.

3. B 【解析】集合 $M=\left\{x\left|\frac{1}{2}\leqslant x<3\right.\right\}=\left[\frac{1}{2},3\right)$，函数 $f(x)=\ln(1-\sqrt{x})=[0,1)$，则$M\cap N=\left[\frac{1}{2},1\right)$.

4. D 【解析】因为 $a_{n+1}=a_n+n+1$，所以 $a_{n+1}-a_n=n+1$，即 $a_2-a_1=2$，$a_3-a_2=3$，$\cdots a_n-a_{n-1}=n$，等式两边同时相加得 $a_n-a_1=2+3+4+\cdots+n$，$a_n=a_1+2+3+4+\cdots+n=1+2+3+\cdots+n=\frac{n(n+1)}{2}\Rightarrow\frac{1}{a_n}=\frac{2}{n(n+1)}=2\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$，

$\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\frac{1}{a_3}+\cdots+\frac{1}{a_{2016}}=2\left(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{2016}-\frac{1}{2017}\right)=2\left(1-\frac{1}{2017}\right)=\frac{4032}{2017}$.

5. D 【解析】画图可知，四个交点分别是 $A(0,-2)$，$B(1,-1)$，$C(1,1)$，$D(0,2)$，可知 $z_{\max}=z_D=8$.

6. D 【解析】$x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right]$，由于弦长小于角 x 所对的弧长可判断 $x>\sin x$，故(1)正确；由正切线所组成的三角形大于 x 所对的扇形面积可判断 $\tan x>x$，故(2)正确；$y=\frac{\sin x}{x}$，$y'=\frac{\cos x\cdot x-\sin x}{x^2}$，令$g(x)=\cos x\cdot x-\sin x$，$g'(x)=-x\sin x$，在 $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right]$ 上小于零，所以 $g(x)<g(0)=0$，所以 $y=\frac{\sin x}{x}$是单调递减函数，故(3)正确.

7. C 【解析】原式$=\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sqrt{x^2+1}}{x+\sin x}-3\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x}{x+\sin x}=\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sqrt{1+\frac{1}{x^2}}}{1+\frac{\sin x}{x}}-3\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1}{1+\frac{\sin x}{x}}=1-3=-2$.

8. D 【解析】《中学数学教学论》提到：我国中学数学教学目的中提到的数学能力包括思维能力、运算能力、空间想象能力、解决实际问题的能力、探究能力、建模能力和交流能力.

9. B 【解析】中学数学教学中教学评价根据实施功能的不同，可分为诊断性评价、形成性评价和总结性评价(终结性评价).

10. C 【解析】数学文化，在数学史中有很多伟大的数学家，其中被称为分析的化身是欧拉；数学王子是高斯.

第二部分 非选择题

二、填空题

11. $\frac{x^2}{\frac{9}{4}}-\frac{y^2}{4}=1$ 【解析】$\because$ 所求双曲线与双曲线$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$ 有相同的渐近线，$\therefore$ 可设所求双曲线的方程为$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=\lambda(\lambda\neq0)$.$\because$ 点$(-3,2\sqrt{3})$在双曲线上，$\therefore$ $\lambda=\frac{(-3)^2}{9}-\frac{(2\sqrt{3})^2}{16}=\frac{1}{4}$.$\therefore$ 所求双曲线的方程为$\frac{x^2}{\frac{9}{4}}-\frac{y^2}{4}=1$.

12. $\frac{9}{4}$ 【解析】$\because$ 正数 a,b 满足 $a+b=2$，$\therefore$ $(a+1)+(b+1)=4$，$\therefore$ $\frac{1}{a+1}+\frac{4}{b+1}=\frac{1}{4}\left(\frac{1}{a+1}+\frac{4}{b+1}\right)[(a+1)+(b+1)]=\frac{1}{4}\left[5+\frac{b+1}{a+1}+\frac{4(a+1)}{b+1}\right]\geqslant\frac{1}{4}\left(5+2\sqrt{\frac{b+1}{a+1}\cdot\frac{4(a+1)}{b+1}}\right)=\frac{9}{4}$，当且仅当$\frac{b+1}{a+1}=\frac{4(a+1)}{b+1}$，即 $a=\frac{1}{3}$且 $b=\frac{5}{3}$时取等号.

13. $\frac{1}{2}e^{2x}-e^x+x+C$ 【解析】$\int\frac{e^{3x}+1}{e^x+1}dx=\int\frac{(e^x+1)(e^{2x}-e^x+1)}{e^x+1}dx=\int(e^{2x}-e^x+1)dx=\frac{1}{2}e^{2x}-e^x+x+c$.

14. 认知发展水平；已有的经验 【解析】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.

15. 重要手段；思维基础 【解析】直观想象是发现和提出问题、分析和解决问题的重要手段，是探索和形成论证思路、进行数学推理、构建抽象结构的思维基础.

三、简答题

16. 【参考答案】(1)不完善，因为没有考虑到 $x=\frac{k\pi}{2}+\frac{5\pi}{12}(k\in\mathbf{Z})$的定义域.$x=\frac{k\pi}{2}+\frac{5\pi}{12}(k\in\mathbf{Z})$

①若 $b<\frac{2}{3}$时，当$y_0=-b$ 时，d^2 有最大值，从而 d 也有最大值，即$-3(-b+\frac{2}{3})^2+4b^2+\frac{16}{3}=(\sqrt{7})^2$，解得 $b=2+\sqrt{7}>\frac{2}{3}$(不符合题意，舍去)

②若 $b\geqslant\frac{2}{3}$时，由题干可得当$y_0=-\frac{2}{3}$时，d^2 有最大值，从而 d 也有最大值.所以 $4b^2+\frac{16}{3}=(\sqrt{7})^2$，由此解得：$b^2=\frac{5}{12}$，$a^2=\frac{5}{3}$.于是所求椭圆的方程为$\frac{x^2}{\frac{5}{3}}+\frac{y^2}{\frac{5}{12}}=1$.

(2)针对此类错误可采取以下措施：

在课堂教学组织丰富的教学活动：例如观察、探究等加深学生对椭圆的认识.

课程内容的组织要重视直观、重视直接经验.利用几何画板等信息技术手段，通过比划、对比、反思，学会准确掌握椭圆相关性质.

数学教学活动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.注重对学生灵活运用数学知识的培养.

四、解答题

17. (1)$\tan C=\sqrt{5}$；(2)$\frac{\sqrt{5}}{2}$ 【解析】(1)因为 $0<A<\pi$，$\cos A=\frac{2}{3}$，得 $\sin A=\sqrt{1-\cos^2A}=\frac{\sqrt{5}}{3}$，又$\sqrt{5}\cos C=\sin B=\sin(A+C)=\sin A\cdot\cos C+\cos A\cdot\sin C=\frac{\sqrt{5}}{3}\cos C+\frac{2}{3}\sin C\Rightarrow\tan C=\sqrt{5}$；(2)由 $\tan C=\sqrt{5}$，得 $\sin C=\frac{\sqrt{30}}{6}$，$\cos C=$

$\frac{\sqrt{6}}{6}$，于是 $\sin B=\sqrt{5}\cos C=\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{6}}$，由 $a=\sqrt{2}$ 及正弦定理 $\frac{a}{\sin A}=\frac{c}{\sin C}$，得 $c=\sqrt{3}$. 设 $\triangle ABC$ 的面积为 S，则 $S=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{\sqrt{5}}{2}$.

18. (1) $a_n=na,S_n=\frac{an(n+1)}{2}$；(2) 见解析 **【解析】**(1) 设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d，由 $\left(\frac{1}{a_2}\right)^2=\frac{1}{a_1}\cdot\frac{1}{a_4}\Rightarrow(a_1+d)^2=a_1(a_1+3d)$. 因为 $d\neq0\Rightarrow d=a_1=a$，所以 $a_n=na,S_n=\frac{an(n+1)}{2}$；(2) $\frac{1}{S_n}=\frac{2}{a}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}\right)$，所以 $A_n=\frac{1}{S_1}+\frac{1}{S_2}+\frac{1}{S_3}+\cdots+\frac{1}{S_n}=\frac{2}{a}\left(1-\frac{1}{n+1}\right)$，因为 $a_{2^{n-1}}=2^{n-1}a$，所以 $B_n=\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}+\frac{1}{a_{2^2}}+\cdots+\frac{1}{a_{2^{n-1}}}=\frac{1}{a}\cdot\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}{1-\frac{1}{2}}=\frac{2}{a}\left(1-\frac{1}{2^n}\right)$. 当 $n\geqslant2$ 时，$2^n=C_n^0+C_n^1+C_n^2+\cdots+C_n^n>n+1\Rightarrow1-\frac{1}{n+1}<1-\frac{1}{2^n}$，所以当 $a>0$ 时，$A_n<B_n$；当 $a<0$ 时，$A_n>B_n$.

19. (1) $a=0$；(2) $\left(\frac{3+\sqrt{13}}{4},+\infty\right)$ **【解析】**(1) $f'(x)=\frac{x[2ax^2+(1-4a)x-(4a^2+2)]}{2ax+1}$. 因为 $x=2$ 为 $f(x)$ 的极值点，所以 $f'(2)=0$. 即 $\frac{2a}{4a+1}-2a=0$，解 $a=0$. 又当 $a\geqslant0$ 时，$f'(x)=x(x-2)$，从而 $x=2$ 为 $f(x)$ 的极值点成立. (2) 由函数 $f(x)$ 的定义域可知，必然有 $2ax+1>0$ 对 $x\geqslant3$ 恒成立，故只能 $a\geqslant0$，由于 $f'(x)=\frac{x[2ax^2+(1-4a)x-(4a^2+2)]}{2ax+1}$，所以 $g(x)=2ax^2+(1-4a)x-(4a^2+2)$ 则 $g(x)>0$ 与 $g(x)<0$ 在区间 $[3,+\infty)$ 上都有解，由 $a\geqslant0$ 知 $g(x)>0$ 一定有解，又 $g(x)$ 对称轴为 $x=1-\frac{1}{4a}<1$，因此只要 $g(3)<0$ 即可，由 $g(3)<0$ 可得 $a>\frac{3+\sqrt{13}}{4}$ 或 $a<\frac{3+\sqrt{13}}{4}$. $\because a\geqslant0,\therefore a>\frac{3+\sqrt{13}}{4}$. $\therefore$ 综上所述，$[a,b]$ 的取值范围为 $\left(\frac{3+\sqrt{13}}{4},+\infty\right)$.

20. (1) $\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1$；(2) 见解析 **【解析】**(1) 依条件得 $\begin{cases}c=2\\a=\sqrt{3}b\\a^2-b^2=c^2=4\end{cases}$，$\Rightarrow\begin{cases}a^2=6\\b^2=2\end{cases}$. 所以椭圆 C 的标准方程为 $\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1$. (2) 设 $T(-3,m)$，$P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$，又设 PQ 中点为 $N(x_0,y_0)$，因为 $F(-2,0)$，所以直线 PQ 的方程为：$x=my-2$.

因为 $\begin{cases}x=my-2\\\frac{x^2}{6}+\frac{y^2}{2}=1\end{cases}$，$\Rightarrow(m^2+3)y^2-4my-2=0$，所以 $\begin{cases}\Delta=16m^2+8(m^2+3)=24(m^2+1)>0\\y_1+y_2=\frac{4m}{m^2+3},\\y_1y_2=\frac{-2}{m^2+3}\end{cases}$

于是 $y_0=\frac{y_1+y_2}{2}=\frac{2m}{m^2+3}$，$x_0=my_0-2=\frac{2m^2}{m^2+3}-2=\frac{-6}{m^2+3}$. 所以 $N\left(\frac{-6}{m^2+3},\frac{2m}{m^2+3}\right)$. 因为 $k_{OT}=-\frac{m}{3}=k_{ON}$，所以 O,N,T 三点共线即 OT 平分线段 PQ(其中 O 为坐标原点).

五、综合应用题

21.**【参考答案】**(1) 集合的特征：确定性、互异性、无序性.

思考环节中(1)是集合，(2)不符合确定性，故不是集合.

(2) 教学目标：

1. 知识与技能：理解集合中的元素具有确定性、互异性、无序性.

2. 过程与方法：学生经历从集合实例中抽象概括出集合共同特征的过程，深入理解集合的含义.

3. 情感态度与价值观：使学生感受学习集合的必要性和重要性，增加学生对数学学习的兴趣.

教学重难点：理解集合元素的三个特征.

(3) 教学过程：

(一) 导入新课

设置情境：新学期，向全班同学介绍自己的家庭、学校和班级，思考：家庭、学校和班级等概念有什么共同特征？这些涉及到的范围与学生之间又有什么样的关系？

在此基础上，师生共同总结归纳集合的概念：一般地，一定范围内某些确定的、不同的对象的全体构成一个集合. 集合中的每一个对象称为该集合的元素，简称元. 引出课题，学习《集合的含义与表示》.

(二) 探索新知：集合中的元素有什么特征？

思考 1：开封高中 1615 班个子高的男生能否构成集合？

1. 确定性：构成集合的元素必须是确定的.

思考 2：方程 $x^2-2x+1=0$ 的解集中的元素是什么？

2. 互异性：为了区分集合中的各个元素，一个给定集合中的元素是互不相同的.

思考 3：开封高中 1615 班的全体同学组成一个集合，调整座位后这个集合有没有变化？由此说明什么？

3. 无序性：元素排名不分先后，只要构成两个集合的元素是一样的，我们就称这两个集合是相等的.

师生小结：集合中元素的特征：确定性、互异性、无序性.

(三) 课堂巩固

判断以下对象的全体是否组成集合，并说明理由.

(1) 小于 8 的自然数的全体；(2) 你周围的同学；

(3) 英文中的 26 个字母；(4) 非常好听的歌曲.

(四) 小结作业

提问：今天有什么收获？

答：集合的概念，元素的性质，集合与元素的关系，常见数集及符号表示，集合的表示方法和分类.

课后作业：课后练习.