中报教育 ZHONGBAO EDUCATION

中学生学习报

总主编：刘志伟

基础与提升

同步测试与评析

丛书主编：卞朝晖 岳 伟
本册主编：王光天

高中数学 必修2

(人教课标B版)

大象出版社

责任编辑：冯富民

封面设计：金　金

图书在版编目（CIP）数据

基础与提升·同步测试与评析：人教课标B版. 高中数学. 2：必修/王光天编. —郑州：大象出版社，2007. 6

ISBN 978-7-5347-4688-8

Ⅰ. 基… Ⅱ. 王… Ⅲ. 数学课—高中—习题 Ⅳ. G634

中国版本图书馆CIP数据核字（2007）第077192号

基础 灵活 高效

同步 创新 实用

基础与提升·同步测试与评析

高中数学人教课标B版（必修2）

出版：大象出版社（郑州市经七路25号　邮政编码450002）

印刷：郑州市毛庄印刷厂

开本：787×1092　1/8

印张：2.75　字数：8万

版次：2007年6月第1版　第1次印刷

印数：1～10000册

ISBN 978-7-5347-4688-8/G·3857

定价：4.40元

ISBN 978-7-5347-4688-8

9 787534 746888

定价：4.40元

学校________ 班级________ 姓名________ 学号________

密　封　线　内　不　要　答　题

高中数学同步测试卷(一)

第一章　立体几何初步　A卷

【试题说明】本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分为150分,考试时间为120分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的)

1.设有两条直线a,b和两个平面α,β,则下列命题中错误的是　(　　)

A.若$a/\!/\alpha$,且$a/\!/b$,则$b\subset\alpha$或$b/\!/\alpha$

B.若$a/\!/b$,且$a\perp\alpha$,$b\perp\beta$,则$\alpha/\!/\beta$

C.若$\alpha/\!/\beta$,且$a\perp\alpha$,$b\perp\beta$,则$a/\!/b$

D.若$a\perp b$,且$a/\!/\alpha$,则$b\perp\alpha$

2.利用斜二测画法得到的

①三角形的直观图一定是三角形;

②正方形的直观图一定是菱形;

③等腰梯形的直观图可以是平行四边形;

④菱形的直观图一定是菱形.

以上结论正确的是　(　　)

A.①②　B.①　C.③④　D.①②③④

3.正三棱锥$S-ABC$的侧棱长和底面边长相等,如果E,F分别为SC,AB的中点,那么异面直线EF与SA所成角为　(　　)

A.90°　B.60°　C.45°　D.30°

4.图1-1是正方体的平面展开图,在这个正方体中:

①BM与DE平行;

②CN与BE是异面直线;

③CN与BM成60°角;

④DM与BN垂直.

以上四个命题中,正确的是　(　　)

A.①②③　B.②④

C.②③④　D.③④

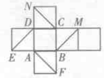


图1-1

5.一个水平放置的平面图形的斜二测直观图是一个底角为45°,腰和上底边均为1的等腰梯形,则这个平面图形的面积是　(　　)

A.$\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}$　B.$2+\sqrt{2}$

C.$1+\sqrt{2}$　D.$1+\frac{\sqrt{2}}{2}$

6.给出下列关于互不相同的直线m,n,l和平面α,β的四个命题:

(1)$m\subset\alpha$,$l\cap\alpha=A$,点$A\notin m$,则l与m不共面;

(2)l,m是异面直线,$l/\!/\alpha$,$m/\!/\alpha$,且$n\perp l$,$n\perp m$,则$n\perp\alpha$;

(3)若$l/\!/\alpha$,$m/\!/\beta$,$\alpha/\!/\beta$,则$l/\!/m$;

(4)若$l\subset\alpha$,$m\subset\alpha$,$l\cap m=A$,$l/\!/\beta$,$m/\!/\beta$,则$\alpha/\!/\beta$.

其中错误命题的个数是　(　　)

A.1　B.2　C.3　D.4

7.如图1-2,在正方形$SG_1G_2G_3$中,E,F分别为G_1G_2,G_2G_3的中点,D是EF的中点,现在沿SE,SF及EF把这个正方形折成一个四面体,使G_1,G_2,G_3重合,记为点G,则　(　　)

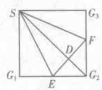


图1-2

A.$SG\perp\triangle EFG$所在平面

B.$SD\perp\triangle EFG$所在平面

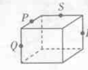
C.$GF\perp\triangle SEF$所在平面

D.$GD\perp\triangle SEF$所在平面

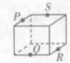
8.定点P不在$\triangle ABC$所在平面内,过P作平面α,使$\triangle ABC$的三个顶点到α的距离相等,这样的平面共有　(　　)

A.1个　B.2个　C.3个　D.4个

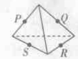
9.下列各图是正方体或正四面体,P,Q,R,S分别是所在棱的中点,这四个点不共面的一个图是　(　　)



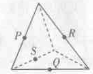
A



B



C



D

10.如图1-3,在一根长为10cm,外圆周长为6cm的圆柱形柱体外表面,用一根细铁丝缠绕,组成10个螺旋,如果铁丝的两端恰好落在圆柱的同一条母线上,则铁丝长度的最小值为　(　　)

图1-3

A.61cm　B.$\sqrt{157}$ cm

C.$\sqrt{1021}$ cm　D.$10\sqrt{37}$ cm

11. 如图1-4,在长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中,$AB=6$,$AD=4$,$AA_1=3$,分别过BC,A_1D_1的两个平行截面将长方体分成三部分,其体积分别记为$V_1=V_{AEA_1-DFD_1}$,$V_2=V_{EBE_1-FCF_1}$,$V_3=V_{B_1E_1B-C_1F_1C}$.若$V_1:V_2:V_3=1:4:1$,则截面A_1EFD_1的面积为　(　　)

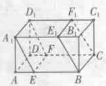


图1-4

A.$4\sqrt{10}$　B.$8\sqrt{3}$　C.$4\sqrt{13}$　D.16

12.如图1-5,已知球的两个平行截面的面积分别为5π和8π,它们位于球心的同一侧且相距是1,那么这个球的半径是　(　　)

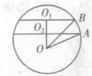


图1-5

A.4　B.3　C.2　D.5

第Ⅱ卷(非选择题　共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在题中横线上)

13.已知a,b为不垂直的异面直线,α是一个平面,则a,b在α上的射影可能是:①两条平行直线;②两条互相垂直的直线;③同一条直线;④一条直线及其外一点.其中正确结论的编号是________(写出所有正确结论的编号).

14.如图1-6,在等腰梯形$ABCD$中,$AB=2DC=4$,$\angle DAB=60°$,E为AB的中点,将$\triangle ADE$与$\triangle BEC$分别沿

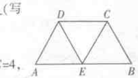


图1-6

ED,EC向上折起，使A,B重合于点P，则三棱锥$P\text{-}DCE$的外接球的体积为________.

15.如图1-7,一个盛满水的三棱锥容器,不久发现三条侧棱上各有一个小洞D,E,F，且知$SD:DA=SE:EB=CF:FS=2:1$,若仍用这个个容器盛水,则最多可盛水的体积是原来的________.

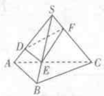


图 1-7

16.α,β是两个不同的平面,m,n是平面α及β之外的两条不同直线,给出四个论断:

①$m\perp n$;②$\alpha\perp\beta$;③$m\perp\beta$;④$n\perp\alpha$.

以其中三个论断作为条件,余下一个论断作为结论,写出你认为正确的一个命题________.

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)图1-8是一个奖杯的三视图.

(1)请你指出奖杯是由怎样的几何体组成的?

(2)要将奖杯表面镀金,根据图中给出的尺寸,求出该奖杯的表面积(焊接处对面积的影响忽略不计,单位:cm).

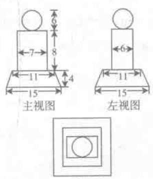


图 1-8

18.(本小题满分12分) 如图1-9，在棱长为a的正方体$ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$中,E,F,P,Q分别是BC,C_1D_1,AD_1,BD的中点.

(1)求证:PQ//平面DCC_1D_1;

(2)求证:EF//平面BB_1D_1D.

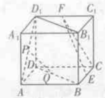


图 1-9

19.(本小题满分12分)如图1-10所示,AB是圆O的直径,PA垂直于圆O所在平面,M是圆周上任意一点,$AN\perp PM$,点N为垂足,求证:$AN\perp$平面PBM.

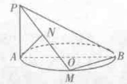


图 1-10

20.(本小题满分12分)如图1-11,四边形$ABCD$是平行四边形,$SC\perp$平面$ABCD$,E是SA的中点.

求证:平面$EDB\perp$平面$ABCD$.

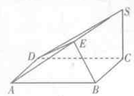


图 1-11

21.(本小题满分12分)图1-12所示的一组图形为某一四棱锥$S\text{-}ABCD$的侧面与底面.

(1)请画出四棱锥$S\text{-}ABCD$的示意图,使$SA\perp$平面$ABCD$,并指出各侧棱长;

(2)在(1)的条件下,过A且垂直于SC的平面分别交SB,SC,SD于E,F,G.求证$AE\perp$平面SBC.

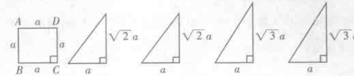


图 1-12

22.(本小题满分14分)六角螺帽(正六棱柱挖去一个圆柱)毛坯的底面六边形边长是12mm,高是10mm,内孔直径是10mm(如图1-13),试作出六角螺帽的三视图,并求此螺帽的表面积(结果保留准确值).

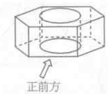


图 1-13

学校________ 班级________ 姓名________ 学号________

密 封 装 订 线

密封线内不要答题

高中数学同步测试卷(二)

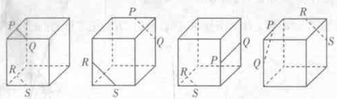
第一章 立体几何初步 B卷

【试卷说明】本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分为150分,考试时间为120分钟.

第Ⅰ卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的)

1.如图,点P,Q,R,S分别在正方体的四条棱上,并且是所在棱的中点,则直线PQ与RS是异面直线的一个图是 ( )



2.如图2-1,直三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的体积为V,点P,Q分别在侧棱AA_1和CC_1上,$AP=C_1Q$,则四棱锥$B-ACQP$的体积为 ( )

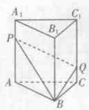


图2-1

A.$\frac{V}{2}$　　B.$\frac{V}{3}$

C.$\frac{V}{4}$　　D.$\frac{V}{5}$

3.如图2-2,长方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中,M,N分别是A_1A,AB上的点,若$\angle NMC_1=90°$,那么$\angle NMB_1$的大小为 ( )

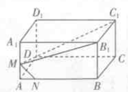


图2-2

A.等于90°　　B.小于90°

C.大于90°　　D.不能确定

4.在棱长为a的正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中,从顶点A出发沿表面运动到C_1的最短距离是 ( )

A.$\sqrt{3}a$　　B.$\sqrt{5}a$

C.$(\sqrt{2}+1)a$　　D.$3a$

5.一个长方体其一顶点所在的三个面的面积分别为$\sqrt{2}$、$\sqrt{3}$、$\sqrt{6}$,这个长方体的体对角线的长是 ( )

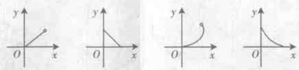
A.$\sqrt{6}$　　B.$2\sqrt{3}$　　C.$\sqrt{2}$　　D.6

6.将一个半径为R的木球削成一个尽可能大的正方体,则此正方体的体积是 ( )

A.$\frac{2\sqrt{3}}{3}R^3$　　B.$8R^3$

C.$\frac{8\sqrt{3}}{9}R^3$　　D.$\frac{8\sqrt{3}}{3}R^3$

7.一棱锥被平行于底面的截面截成一小棱锥和一棱台,若小棱锥及小棱台的体积分别为y和x,则y关于x的函数图象的大致形状为如图所示的 ( )



8.向高为H的水瓶中注水,注满为止,如果注水量V与水深h的函数关系的图象如图2-3所示,那么水瓶的形状是 ( )

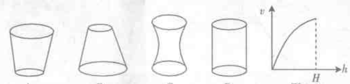
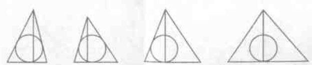


图2-3

9.正三棱锥内有一个内切球,经过棱锥的一条侧棱和高作截面,正确的图是 ( )



10.一个直棱柱的体对角线长是9cm和15cm,高是5cm,若它的底面是菱形,则这个直棱柱的侧面积是 ( )

A.160cm²　　B.320cm²

C.40cm²　　D.$80\sqrt{89}$cm²

11.设α,β,γ为两两不重合的平面,l,m,n为两两不重合的直线,给出下列四个命题:

①若$\alpha\perp\gamma,\beta\perp\gamma$,则$\alpha/\!/\beta$;②若$m\subset\alpha,n\subset\alpha,m/\!/\beta,n/\!/\beta$,则$\alpha/\!/\beta$;③若$\alpha/\!/\beta,l\subset\alpha$,则$l/\!/\beta$;④若$\alpha\cap\beta=l,\beta\cap\gamma=m,\gamma\cap\alpha=n,l/\!/\gamma$,则$m/\!/n$.其中真命题的个数是 ( )

A.1　　B.2　　C.3　　D.4

12.体积相等的正方体、球、等边圆柱(即底面直径与母线相等的圆柱)的全面积分别为S_1,S_2,S_3,那么它们的大小关系为 ( )

A.$S_1<S_2<S_3$　　B.$S_1<S_3<S_2$

C.$S_2<S_3<S_1$　　D.$S_2<S_1<S_3$

第Ⅱ卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在题中横线上)

13.已知E,F,G,H分别为空间四边形$ABCD$的四条边AB,BC,CD,DA的中点,若$BD=2,AC=6$,那么$EG^2+HF^2=$________.

14.在四面体$ABCD$中,截面AEF经过四面体的内切球(与四个面都相切的球)的球心O,且与BC,DC分别交于E,F,如果截面将四面体分为体积相等的两部分,设四棱锥$A-BEFD$与三棱锥$A-EFC$的表面积分别为S_1,S_2,则S_1,S_2的大小关系是________.

15.一个圆锥的侧面展开图是圆心角为$\frac{4}{3}\pi$,半径为18cm的扇形,则圆锥母线与底面所成角的余弦值为________.

16.如图2-4,在直四棱柱$A_1B_1C_1D_1-ABCD$中,当底面四边形$ABCD$满足条件________时,有$A_1B\perp B_1D_1$.(注:填上你认为正确的一种条件即可,不必考虑所有可能的情形)

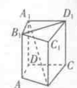


图2-4

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)三个平面两两相交得到三条交线,如果其中有两条相交于一点,那么第三条也经过这个点.

已知:平面α,β,γ满足$\alpha\cap\beta=a,\beta\cap\gamma=b,\alpha\cap\gamma=c,a\cap b=A$,

求证:$A\in c$.

18.(本小题满分12分)如图2-5,在五面体$ABCDEF$中,点O是矩形$ABCD$的对角线的交点,面CDE是等边三角形,棱$EF=\frac{1}{2}BC$,且$EF\parallel BC$.

(1)证明:$FO\parallel$面CDE;

(2)设$BC=\sqrt{3}\,CD$,证明:$EO\perp$面CDF.

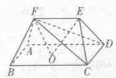


图 2-5

19.(本小题满分12分)如图2-6,已知四边形$ABCD$为矩形,$PA\perp$平面$ABCD$于A,$PC\perp$平面$AEFG$,且分别交PD,PC,PB于E,F,G.

(1)求证:平面$PAB\perp$平面PAD;

(2)求证:A,E,F,G四点共圆.

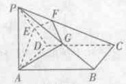


图 2-6

20.(本小题满分12分)一块边长为10cm的正方形铁片按如图2-7(1)所示的阴影部分裁下,然后用余下的四个全等的等腰三角形加工成一个如图2-7(2)所示的正四棱锥形容器,试建立容器的容积V与x的函数关系式,并求出函数的定义域.

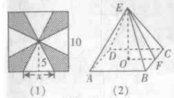


图 2-7

21.(本小题满分12分)用斜二测画法作出长为3cm、宽4cm的矩形的直观图.

22.(本小题满分14分)如图2-10,在三棱锥$A-BCD$中,E,F,G,H分别是边AB,BC,CD,DA的中点.

(1)求证:四边形$EFGH$是平行四边形;

(2)若$AC=BD$,求证:四边形$EFGH$为菱形;

(3)当AC与BD满足什么条件时,四边形$EFGH$是正方形,并证明.

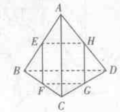


图 2-8

学校________ 班级________ 姓名________ 学号________

密 封 线 内 不 要 答 题

高中数学同步测试卷(三)

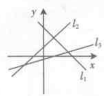
第二章 平面解析几何初步 A卷

【试卷说明】本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分为150分,考试时间为120分钟.

第Ⅰ卷(选择题 共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的)

1.右图中的直线l_1,l_2,l_3的斜率分别为k_1,k_2,k_3,则 ( )



A.$k_1<k_2<k_3$　　B.$k_3<k_1<k_2$

C.$k_3<k_2<k_1$　　D.$k_1<k_3<k_2$

2.若直线$y=ax+2$与线段AB交于点C,且点$A(-1,0)$,$B(3,1)$,$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CB}<0$,则$a$的取值范围是 ( )

A.$-\frac{1}{3}<a<2$　　B.$a<-\frac{1}{3}$

C.$a<2$　　D.$a<-\frac{1}{3}$或$a>2$

3.已知点$A(-1,0)$,$B(1,0)$,直线$y=-2x+b$与线段AB相交,则b的取值范围是 ( )

A.$[-2,2]$　　B.$[-1,1]$

C.$\left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$　　D.$[0,2]$

4.若直线$ax+by+c=0$在第一、二、三象限,则有 ( )

A.$ac>0,bc>0$　　B.$ac>0,bc<0$

C.$ac<0,bc>0$　　D.$ac<0,bc<0$

5.一条光线从点$M(5,3)$射出,与x轴正方向成α角,且$\tan\alpha=3$,若遇x轴后反射,则反射光线所在的直线方程是 ( )

A.$3x-y-12=0$　　B.$3x+y+12=0$

C.$3x-y+12=0$　　D.$3x+y-12=0$

6.直线l经过点$P(1,2)$且与两点$A(2,3)$,$B(4,-5)$距离相等,则直线l的方程是 ( )

A.$4x+y-6=0$　　B.$4x+y-6=0$或$3x+2y-7=0$

C.$x+4y-6=0$　　D.$x+4y-6=0$或$2x+3y-7=0$

7.直线$(\sqrt{3}-\sqrt{2})x+y=3$和直线$x+(\sqrt{2}-\sqrt{3})y=2$的位置关系是 ( )

A.相交不垂直　　B.垂直

C.平行　　D.重合

8. 直线$l_1:x+3y-7=0$,$l_2:kx-y-2=0$与x轴、y轴的正半轴所围成的四边形有外接圆,则k的值等于 ( )

A.-3　　B.3　　C.-6　　D.6

9.若曲线$x^2+y^2+a^2x+(1-a^2)y-4=0$关于直线$y-x=0$的对称曲线仍是其本身,则实数$a$等于 ( )

A.$\pm\frac{1}{2}$　　B.$\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

C.$\frac{1}{2}$或$-\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D.$-\frac{1}{2}$或$\frac{\sqrt{2}}{2}$

10.已知两点$A(-2,0)$,$B(0,2)$,点C是圆$x^2+y^2-2x=0$上的任意一点,则$\triangle ABC$面积的最小值是 ( )

A.$3-\sqrt{2}$　　B.$3+\sqrt{2}$

C.$\frac{6-\sqrt{2}}{2}$　　D.$\frac{3-\sqrt{2}}{2}$

11.函数$f(x)=(x+2002)(x-2003)$的图象与x轴、y轴有3个不同的交点,有一个圆恰经过这三点,则此圆与坐标轴的另一个交点的坐标是 ( )

A.$\left(0,\frac{1}{2}\right)$　　B.$(0,1)$

C.$\left(0,\sqrt{\frac{2002}{2003}}\right)$　　D.$\left(0,\sqrt{\frac{2003}{2002}}\right)$

12.已知两点$A(8,6)$,$B(-4,0)$,在直线$3x-y+2=0$上有一点P,使得点P到A,B的距离之差最大,则点P的坐标为 ( )

A.$(-4,10)$　　B.$(4,-10)$

C.$(-4,-10)$　　D.$(-10,-4)$

第Ⅱ卷(非选择题 共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在题中横线上)

13.若方程$x+y-6\sqrt{x+y}+\lg m=0$仅表示一条直线,则实数m的取值范围是________.

14.$A=\left\{(x,y)\left|\frac{y-3}{x-1}=2,x,y\in\mathbf{R}\right.\right\}$,$B=\{(x,y)|4x+ay=16,x,y\in\mathbf{R}\}$,若$A\cap B=\varnothing$,则实数$a$的值为________.

15.已知点$P(1,2)$和圆$C:x^2+y^2+2y-k^2=0$,过P作圆的切线有两条,则k的取值范围是________.

16.设直线$2x-y-\sqrt{3}=0$与y轴的交点为P,点P把圆$(x+1)^2+y^2=25$的直径分为两段,则其长度之比为________.

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)过点$P(1,-4)$引直线l,使它在两坐标轴上的截距都大于0,且截距和为$\frac{9}{2}$,求直线l的方程.

18.(本小题满分12分)求直线l的方程:

(1)过点$P(3,-1)$,且与直线$3x+2y+3=0$平行;

(2)过点$P(3,-1)$,且与直线$3x+2y+3=0$垂直;

(3)过点$P(3,-1)$,且与原点的距离为3.

19.(本小题满分12分)已知直线l_1:$mx+8y+n=0$与l_2:$2x+my-1=0$互相平行,直线l过点(m,n)并与l_1,l_2垂直,若直线l被l_1与l_2截得的线段AB长为$\sqrt{5}$,求直线l的方程.

20.(本小题满分12分)曲线$x^2+y^2+x-6y+3=0$上两点A,B满足:

(1)关于直线$kx-y+4=0$对称;(2)$OA\perp OB$(O为坐标原点).

求直线AB的方程.

21.(本小题满分12分)设有半径为3km的圆形村落,A,B两人同时从村落中心出发,B向北直行,A先向东直行,出村后不久,改变前进方向,沿着与村落周界相切的直线前进,后来恰与B相遇.设A,B两人速度一定,其速度比为3:1,问两人在何处相遇?

22.(本小题满分14分)自原点O作圆$(x-1)^2+y^2=1$的不重合的两弦OA,OB,若$|OA|\cdot|OB|=k$为定值,那么不论A,B两点位置怎样,直线AB恒切于一个定圆,并求出定圆的方程.

三、**解答题**（本大题共6小题，共74分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17.（本小题满分12分）求过点$P(2,-1)$，在x轴和y轴的截距分别为a,b，且满足$a=3b$的直线方程.

18.（本小题满分12分）与直线$3x+4y-12=0$垂直，且与坐标轴截得的三角形的周长为24，求这样的直线方程.

19.（本小题满分12分）一条直线l被直线：$4x+y+6=0$和$3x-5y-6=0$截得的线段中点恰好是原点，求直线l的方程.

20.（本小题满分12分）已知直线$l_1:x+my+6=0$，直线$l_2:(m-2)x+3y+2m=0$，问当m为何值时，l_1与l_2：(1)相交；(2)垂直；(3)平行；(4)重合.

21.（本小题满分12分）已知圆$C:x^2+y^2-2x+4y-4=0$，是否存在斜率为1的直线l，使以l被圆C所截得的弦AB为直径的圆过原点？若存在，写出直线l的方程；若不存在，说明理由.

22.（本小题满分14分）已知实数x,y满足方程$x^2+y^2-4x+1=0$.

(1)求$\frac{y}{x}$的最大值和最小值；

(2)求$y-x$的最小值；

(3)求x^2+y^2的最大值和最小值.

密封线内不要答题

学校________ 班级________ 姓名________ 学号________

密 封 装 订 线

密封线内不要答题

高中数学同步测试卷(五)

必修2综合测试　A卷

【试卷说明】本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分为150分,考试时间为120分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分.在每小题给出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的)

1.下列命题中正确的是　(　　)

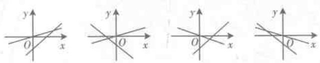
A.平行直线的倾斜角相等

B.平行直线的斜率相等

C.互相垂直的两直线的倾斜角互补

D.互相垂直的两直线的斜率互为相反

2.在同一直角坐标系中,正确表示直线$y=ax$与$y=x+a$的是　(　　)



A　B　C　D

3.如果直线$ax+2y+2=0$与直线$3x-y-2=0$平行,那么系数a为　(　　)

A.$-\frac{3}{2}$　B.-6　C.-3　D.$\frac{2}{3}$

4.空间直角坐标系中,点$A(-3,4,0)$和点$B(2,-1,6)$的距离是　(　　)

A.$2\sqrt{43}$　B.$2\sqrt{21}$　C.9　D.$\sqrt{86}$

5.圆:$x^2+y^2-2x-2y+1=0$上的点到直线$x-y=2$的距离最大值是　(　　)

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

6.过直线$3x+y-1=0$与$x+2y-7=0$的交点,且与第一条直线垂直的直线l的方程是　(　　)

A.$x-3y+7=0$　B.$x-3y+13=0$

C.$2x-y+7=0$　D.$3x-y-5=0$

7.已知O_1:$x^2+y^2-4x+6y=0$和O_2:$x^2+y^2-6x=0$交于A,B两点,则AB的垂直平分线的方程是　(　　)

A.$x+y+3=0$　B.$2x-y-5=0$

C.$3x-y-9=0$　D.$4x-3y+7=0$

8.两点$A(a+2,b+2)$,$B(b-a,-b)$关于直线$4x+3y=11$对称,则　(　　)

A.$a=-4,b=2$　B.$a=4,b=-2$

C.$a=4,b=2$　D.$a=2,b=4$

9.与圆$x^2+y^2-4y+2=0$相切,并在x轴、y轴上的截距相等的直线共有　(　　)

A.6条　B.5条　C.4条　D.3条

10.直线$x=2$被圆$(x-a)^2+y^2=4$所截得的弦长等于$2\sqrt{3}$,则a的值为　(　　)

A.-1或-3　B.-2或8

C.1或3　D.$\sqrt{3}$

11.将直线$2x-y+\lambda=0$沿x轴向左平移1个单位,所得直线与圆$x^2+y^2+2x-4y=0$相切,则实数λ的值为　(　　)

A.-3或7　B.-2或8

C.0或10　D.1或11

12.从原点向圆$x^2+y^2-12y+27=0$作两条切线,则该圆夹在两条切线间的劣弧长为　(　　)

A.π　B.2π　C.4π　D.6π

第Ⅱ卷(非选择题　共90分)

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在题中横线上)

13.已知点$P(1,1)$和直线l:$3x-4y-20=0$,则过P与直线l平行的直线方程是______,过点P与l垂直的直线方程是________.

14.直线l经过直线$3x+2y+6=0$和$2x+5y-7=0$的交点,且在两坐标轴上的截距相等,则直线l的方程是______.

15.已知点$M(a,b)$在直线$3x+4y=15$上,则$\sqrt{a^2+b^2}$的最小值为______.

16.已知$A(-2,3,4)$,在y轴上有一点B,使$|AB|=7$,则点B的坐标为______.

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)求垂直于直线$3x-4y-7=0$,且与两坐标轴构成周长为10的三角形的直线方程.

18.(本小题满分12分)直三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的侧棱长为a,底面ABC为直角三角形,$\angle ACB=90°$,$AC=2BC$,$A_1B\perp B_1C$.

(1)求证:四边形BCC_1B_1是正方形;

(2)求此直三棱柱的全面积.

19.(本小题满分12分)自点$A(-3,3)$发出的光线l射到x轴上,被x轴反射,其反射光线所在直线与圆$x^2+y^2-4x-4y+7=0$相切,求光线l所在直线的方程.

20.(本小题满分12分)已知一曲线是与两个定点$O(0,0)$,$A(3,0)$的距离的比为$\frac{1}{2}$的点的轨迹,则求此曲线的方程.

21.(本小题满分12分)如图5-1,圆$x^2+y^2=8$内有一点$P(-1,2)$,AB为过点P且倾斜角为α的弦.

(1)当$\alpha=135°$时,求$|AB|$;

(2)当弦AB被点P平分时,求出直线AB的方程;

(3)设过P点的弦的中点为M,求点M的坐标所满足的关系式.

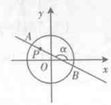


图 5-1

22.(本小题满分14分)如图5-2,表示以$AB=4$cm,$BC=3$cm的长方体$ABCD$为底面的长方体被平面斜着截断的几何体,$EFGH$是它的截面,当$AE=5$cm,$BF=8$cm,$CG=12$cm时,试回答下列问题:

(1)求DH的长度.

(2)求这个几何体的体积;

(3)截面四边形$EFGH$是什么图形?并证明你的结论.

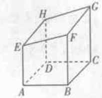


图 5-2

学校________ 班级________ 姓名________ 学号________

密 封 装 订 线

密封线内不要答题

高中数学同步测试卷(六)

必修2综合测试　B卷

【试卷说明】本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分.满分为150分,考试时间为120分钟.

第Ⅰ卷(选择题　共60分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题5分,共60分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的,请将所选答案填涂在答题卡上)

1.直线$y=-x\tan60°+5$的斜率是　(　　)

A.-1　B.$-\frac{\sqrt{3}}{2}$　C.$-\sqrt{3}$　D.$\sqrt{3}$

2.和两条异面直线都垂直的直线　(　　)

A.有无数条　B.有两条

C.只有一条　D.不存在

3.圆$(x-3)^2+(y+2)^2=1$关于直线$x+y=0$对称的圆的方程是　(　　)

A.$(y+3)^2+(x-2)^2=1$　B.$(x-3)^2+(y-2)^2=1$

C.$(x+3)^2+(y+2)^2=1$　D.$(y-3)^2+(x+2)^2=1$

4.线段AB的长等于它在平面α上射影的2倍,则AB所在的直线和平面α所成的角为　(　　)

A.120°　B.60°　C.45°　D.30°

5.设m,n表示直线,α,β表示平面,则下列命题中不正确的是　(　　)

A.$m\perp\alpha,m\perp\beta$,则$\alpha/\!/\beta$

B.$m/\!/\alpha,\alpha\cap\beta=n$,则$m/\!/n$

C.$m\perp\alpha,m/\!/\beta$,则$\alpha\perp\beta$

D.$m/\!/n,m\perp\alpha$,则$n\perp\alpha$

6.如果实数x,y满足$(x-2)^2+y^2=3$,那么$\frac{y}{x}$的最大值是　(　　)

A.$\frac{1}{2}$　B.$\frac{\sqrt{3}}{3}$　C.$\frac{\sqrt{3}}{2}$　D.$\sqrt{3}$

7. 直线$l_1:(a-2)x+(a+1)y-3=0$和$l_2:(2a-1)x+(a-2)y+1=0$与两坐标轴围成的四边形有外接圆,则a的值是　(　　)

A.0　B.2　C.0或2　D.-1或2

8.已知x,y,z满足方程$C:(x-3)^2+(y-4)^2+(z+5)^2=2$,则$x^2+y^2+z^2$的最小值是　(　　)

A.$4\sqrt{2}$　B.48　C.$5\sqrt{2}-2$　D.$54-20\sqrt{2}$

9.如图6-1所示,为一个水平放置的正方形$OCBA$,它在直角坐标系xOy中,点B的坐标为$(2,2)$,则在用斜二测画法画出的正方形的直观图中,顶点B'到x'轴的距离为　(　　)

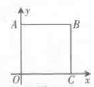


图6-1

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

10.若直线$y=k(x-2)+4$与曲线$y=\sqrt{4-x^2}$有两个交点,则k的取值范围是　(　　)

A.$[1,+\infty)$　B.$\left[\frac{3}{4},1\right)$

C.$\left(\frac{3}{4},1\right]$　D.$(-\infty,-1]$

11.已知三棱锥$P-ABC$的三条侧棱两两垂直,若在底面ABC上有一点O到三个侧面的距离分别为1、2、2,则点O到顶点P的距离是　(　　)

A.$\sqrt{5}$　B.1　C.2　D.3

12.已知一半径为R,高为$h(h>2R)$的无盖圆柱形容器,装满水后倾斜45°,剩余的水恰好装满一半径也为R的球形容器,若$R=3$,则圆柱形容器的高h为　(　　)

A.4　B.7　C.10　D.12

二、填空题(本大题共4小题,每小题4分,共16分.把答案填在答题卷中相应的横线上)

13.过点$P(3,2)$且与直线$x+3y-5=0$平行的直线的方程是________.

14.若圆$C_1:x^2+y^2-2x=0$与圆$C_2:(x+1)^2+(y-2)^2=r^2(r>0)$外切,则$r$等于________.

15.一束光线从点$A(-2,1)$出发经x轴反射到圆$C:(x-2)^2+(y-2)^2=1$上,光线的最短路程是________.

16.如图6-2是一个正方体的表面展开图,M,N,E均为棱中点,D是顶点,则在正方体中,异面直线MN和DE的夹角的余弦值为________.

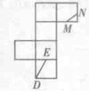


图6-2

三、解答题(本大题共6小题,共74分.解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤)

17.(本小题满分12分)如图6-3,已知$\triangle ABC$三个顶点是$A(-1,4)$,$B(-2,-1)$,$C(2,3)$.

(1)求BC边的中线AD所在直线方程;(2)求$\triangle ABC$的面积.

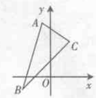


图6-3

18.(本小题满分12分)如图6-4所示,$\triangle ABC$是正三角形,AE和CD都垂直于平面ABC,且$AE=AB=2a$,$CD=a$,F为BE的中点.

(1)求证:$DF/\!/$平面ABC;

(2)求证：$AF\perp BD$.

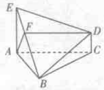


图 6–4

19.(本小题满分12分)如图6–5，在矩形$ABCD$中，已知$AB=3AD$，E，F为AB的两个三等分点，AC，DF交于点G，建立适当的直角坐标系，证明：$EG\perp DF$.

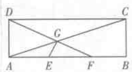


图 6–5

20.(本小题满分12分)在四棱锥$S-ABCD$中，底面$ABCD$是正方形，M，N分别为AB，SC的中点，$SA\perp$底面$ABCD$.

(1)求证：$MN//$平面SAD;

(2)若SD与底面$ABCD$所成的角为45°，$AB=2$，求直线AB和面SCD的距离.

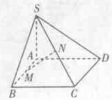


图 6–6

21.(本小题满分12分)已知直线l被两平行直线l_1：$2x-5y+9=0$与l_2：$2x-5y-7=0$所截线段AB的中点恰在直线$x-4y-1=0$上，已知圆C：$(x+4)^2+(y-1)^2=25$.

(1)证明直线l与圆C恒有两个交点；

(2)求直线l被圆C截得的弦长最小时的方程.

22.(本小题满分14分)如图6–7，在斜三棱柱$A_1B_1C_1-ABC$中，底面是等腰三角形，$AB=AC$，侧面$BB_1CC_1\perp$底面ABC.

(1)若D是BC的中点，求证：$AD\perp CC_1$;

(2)过侧面BB_1C_1C的对角线BC_1的平面交侧棱于M，若$AM=MA_1$，求证：截面$MBC_1\perp$侧面BB_1C_1C;

(3)当截面$MBC_1\perp$侧面BB_1C_1C时，是否$AM=MA_1$，请你叙述判断的理由.

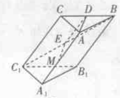


图 6–7

第一卷

命题明细

序号	考查知识点	题号	分值
1	认识柱、锥、台、球及简单的组合体的结构特征,能画出简单几何体的三视图,识别上述的三视图所表示的立体模型,会用斜二测画法画出它们的直观图	2,4,5,13,22	33
2	了解球、棱柱、棱锥、棱台的侧面积和体积公式	3, 10, 11, 12, 15,17	36
3	理解空间直线、平面的位置关系的定义,认识和理解空间中线面平行、垂直的有关性质定理与判定定理	1,6,7,18,19, 20	51
4	能运用公理、定理和已获得的结论证明一些空间的位置关系和简单的命题	8,9,14,16,21	30

一、选择题

1. D **解析** 本题考查了线面位置关系的判定.

2. B **解析** ②正方形的直观图可能是平行四边形;③在直观图中,线段的平行性是不变的,所以梯形的直观图不可能是平行四边形;④菱形的直观图可能是平行四边形,不一定是菱形.

3. C **解析** 取 SB 的中点 M,连结 EM,FM,则 $FM//SA$,所以直线 FM 与 EF 所成的角即为异面直线 EF 与 SA 所成角,在 $\triangle EFM$ 中,求解 $\angle EFM=45°$.

4. D **解析** 把正方体的平面展开图,还原为正方体中,利用正方体的线线关系作出判定.

5. D **解析** 利用斜二测画法的原则,则还原后的图形的面积为 $2+\sqrt{2}$.

6. A **解析** (3)是错误的,直线 l 与 m 可能平行、相交或异面.

7. A **解析** 在折叠后的图形中,$SG\perp EG$,$SG\perp FG$,则 $SG\perp\triangle EFG$ 所在平面.

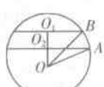
8. D **解析** 本题体现分类讨论的思想,当 A,B,C 三在平面的同侧时,有一种情形;
当 A,B,C 三点分布在平面的两侧时,有三种情形,共计四中情形.

9. D **解析** 本题可利用公理3及其3个推论说明四点是否共面的情况.

10. D **解析** 本题考查了圆柱的侧面展开图,体现了画曲为直的思想方法.

11. C **解析** 由 $V_1:V_2:V_3=1:4:1$,得 $S_{\triangle A_1AE}:S_{\triangle BB_1E_1}:S_{\square A_1EBE_1}=1:4:1$,则 E,E_1 分别为 AB,A_1B_1 的三等分点,所以截面的面积 $S=4\sqrt{13}$.

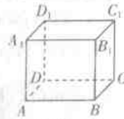
12. B **解析** 如图答1-1,利用圆的弦长公式及圆心与弦的中点连线垂直弦构造直角关系,可解得 $R=3$.



图答1-1

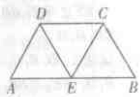
二、填空题

13. ①②④ **解析** ①如在正方体中,直线 AB_1 与 C_1D_1 是异面直线,在平面 $ABCD$ 内的射影分别是平行线 AB,CD;
②直线 AB_1 与 A_1D_1 是异面直线,在平面 $ABCD$ 内的射影分别为互相垂直的直线 AB,CD;
④直线 AB 与 D_1D_1 是异面直线,在面 $ABCD$ 内的射影分别为直线 AB 和点 D.



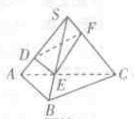
图答1-2

14. $\sqrt{6}\pi$ **解析** 如图答1-3,由题意,得折叠后的三棱锥 $P-DCE$ 为边长为2的正三棱锥,则它的外接球的半径为 $R=\frac{\sqrt{6}}{2}$,所以球的体积为 $V=\frac{4}{3}\pi R^3=\sqrt{6}\pi$.



图答1-3

15. $\frac{23}{27}$ **解析** 如图答1-4,由题意,得 $S_{\triangle SEF}:S_{\triangle SBC}=2:9$.又由点 D 为 SA 的三等分点,得 D 点到面 SBC 的距离与 A 点到面 SBC 的距离的比为 $2:3$,所以 $V_{S-DEF}:V_{S-ABC}=4:27$,所以剩余部分可盛水的体积是原来的 $1-\frac{4}{27}=\frac{23}{27}$.



图答1-4

16. 若①③④,则②(答案不唯一)

三、解答题

17. **解析** (1)由三视图可知,该奖杯由球、长方体及正四棱台组成 ………………………… 3分

(2)由题意知可求底座正四棱台的斜高 $h'=\sqrt{4^2+\left(\frac{15-11}{2}\right)^2}=2\sqrt{5}$(cm) ………………………… 5分

因此奖杯的全面积为 $S=S_{球}+S_{长方体侧}+S_{正四棱台全}=4\pi\times3^2+(7\times8\times2+6\times8\times2)+15^2+11^2+\frac{1}{2}\times4\times(15+11)\times2\sqrt{5}=36\pi+554+104\sqrt{5}$(cm) ………………………… 12分

命题立意 本题主要考查了学生对三视图的认识及表面积的计算,以及学生的空间想象能力.

解题关键 本题关键在于利用几何体的三视图,认清几何体的线面关系及数量大小,套用公式计算表面积.

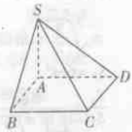
错解剖析 在认识几何体的三视图时,不能准确的把握

$\therefore \angle BGH$ 是 GB 与平面 AGC 所成的角.

$\therefore$ 在 $Rt\triangle CBG$ 中，$BH=\dfrac{BC\cdot BG}{CG}=\dfrac{BC\cdot BG}{\sqrt{BC^2+BG^2}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}a.$

又 $BG=\sqrt{2}a$，$\therefore \sin\angle BGH=\dfrac{BH}{BG}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}.$

21. **解析** （1）如图答1－11，由题意，得该四棱锥的底面是正方形 $ABCD$，边长 $AB=a$，其中 $SA\perp$ 平面 $ABCD$，且 $SA=\sqrt{2}a$，$SB=SD=\sqrt{3}a$，$SC=2a$ …… 5 分



图答1－11

（2）$\because SC\perp$ 平面 $AEFG$，$AE\subset$ 面 $AEFG$，$\therefore SC\perp AE.$

又 $\because SA\perp$ 平面 $ABCD$，$\therefore SA\perp BC.$

又 $\because$ 底面 $ABCD$ 为正方形，$\therefore BC\perp BA.$

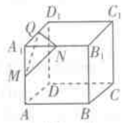
$\therefore BC\perp$ 平面 SAB. $\therefore AE\perp BC$. $\therefore$ 由线面垂直的判定定理，得 $AE\perp$ 面 SBC ……………… 12 分

命题立意 本题主要考查了学生的空间想象能力，构造适合条件的几何体，判定几何体的线面位置关系.

解题关键 本题关键在于根据条件构造适合条件的几何体.

错解剖析 在给出的条件中，不能根据题设条件构造出满足条件的几何体，导致无法下手.

变式拓展 如图答1－12，正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，M,N,Q 分别是棱 AA_1，A_1B_1，A_1D_1 的中点，且正方体的棱长为1，求三棱锥 A_1-MNQ 的体积.



图答1－12

解题要点 若以 A_1 为顶点，以 MNQ 为底面，运算起来较繁，若以 M 为顶点，以 QA_1N 为底面就容易多了.

$S_{\triangle A_1QN}=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{8}$，$h=A_1M=\dfrac{1}{2}$，

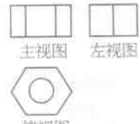
$\therefore V=\dfrac{1}{3}S_{\triangle A_1QN}h=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{8}\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{48}.$

故三棱锥 A_1-MNQ 的体积为 $\dfrac{1}{48}$.

22. **解析** 三视图如图答1－13.

设螺帽的表面积为 S，则

$S=S_{棱柱侧}+2\times S_{棱柱底}+S_{圆柱侧}-2\times S_{圆柱底}.$



图答1－13

而 $S_{棱柱侧}=c\cdot h=12\times6\times10=720$，

$S_{棱柱底}=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{4}\times12^2=216\sqrt{3}$ …… …………………………… 8 分

$S_{圆柱侧}=2\pi rh=2\pi\times5\times10=100\pi$，

$S_{圆柱底}=\pi r^2=\pi\times5^2=25\pi$ …………………………… 10 分

$\therefore S=720+2\times216\sqrt{3}+100\pi-2\times25\pi=720+432\sqrt{3}+50\pi(mm^2)$ …………………………… 12 分

所以螺帽的表面积为 $(720+432\sqrt{3}+50\pi)mm^2$ ……… …………………………… 14 分

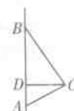
（评分说明：三视图每一个图作对得2分，共占6分；计算表面积占6分）

命题立意 本题主要考查了旋转体的组合体概念及表面积与体积的计算.

解题关键 本题关键在于把握好平面图形绕它的一边所在直线旋转一周形成的曲面所围成的几何体的形状的概念及表面积、体积的计算.

错解剖析 在于不能准确的把握曲面构成的几何体的形状，不能准确的套用公式计算导致错解.

变式拓展 如图答1－14，$\triangle ABC$ 的三边长分别为 $AC=3$，$BC=4$，$AB=5$，以 AB 所在的直线为轴，将此三角形旋转一周，求所得的旋转体的表面积和体积.



图答1－14

解题要点 由 $\triangle ABC$ 旋转一周后，得到两个底面重合的圆锥，高的和为 $AB=5$.

底面半径为 $DC=\dfrac{AC\cdot BC}{AB}=\dfrac{12}{5}.$

故旋转体的表面积为 $S=\pi\cdot DC\cdot(BC+AC)=\dfrac{84}{5}\pi$，

旋转体的体积为 $V=\dfrac{1}{3}\pi\cdot CD^2\cdot DA+\dfrac{1}{3}\pi CD^2\cdot BD=\dfrac{48}{5}\pi.$

第二卷

命题明细

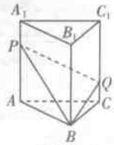
序号	考查知识点	题号	分值
1	认识柱、锥、台、球及简单的组合体的结构特征，能画出简单几何体的三视图，识别上述的三视图所表示的立体模型，会用斜二测画法画出它们的直观图	5，10，21	22
2	了解球、棱柱、棱锥、棱台的侧面积和体积公式	2，4，6，7，9，14，20	41
3	理解空间直线、平面的位置关系的定义，认识和理解空间中线面平行、垂直的有关性质定理与判定定理	1，3，12，16，18，19，22	57

4	能运用公理、定理和已获得的结论证明一些空间的位置关系和简单的命题	8,11,13,15,17	30

一、选择题

1. C　**解析**　利用异面直线的定义,不在同一平面内的两直线是异面直线或异面直线的判定可证之.

2. B　**解析**　如图答2-1,方法1:利用特殊位置法,取点 P,Q 分别与点 A_1,C 重合,则 $V_{B-ACQP}=\frac{1}{3}Sh=\frac{1}{3}V$.

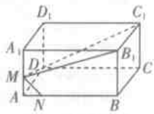


图答2-1

方法2:设底面 ABC 的边长为 a,侧棱长为 b,则 $V=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2b$.

$V'=\frac{1}{3}S_{ACQP}\cdot h'=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}S\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}a=\frac{1}{3}\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}a^2b=\frac{1}{3}V$.

3. A　**解析**　如图答2-2,在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中,$B_1C_1\perp$ 面 ABB_1A_1,所以 $B_1C_1\perp MN$.



图答2-2

又 $\angle NMC_1=90°$,所以 $NM\perp MC_1$.
由线面垂直的判定定理,得 $NM\perp$ 面 MB_1C_1,所以 $NM\perp MB_1$,即 $\angle NMB_1=90°$.

4. B　**解析**　本题体现正方体的展开图,体现了画折线为线段的思想方法.

5. A　**解析**　设长方体的长、宽、高分别为 a,b,c,则 $ab=\sqrt{2}$,$bc=\sqrt{3}$,$ac=\sqrt{6}$,解得 $a=\sqrt{2}$,$b=1$,$c=\sqrt{3}$,所以长方体的体对角线长 $l=\sqrt{a^2+b^2+c^2}=\sqrt{6}$.

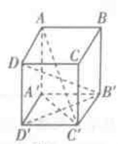
6. C　**解析**　本题考查球的内接组合体,要得到尽可能大的正方体,则正方体的体对角线恰好是球的直径,即设正方体的棱长为 a,则 $\sqrt{3}a=2R\Rightarrow a=\frac{2}{\sqrt{3}}R$,所以正方体的体积为 $V=\frac{8\sqrt{3}}{9}R^3$.

7. B　**解析**　本题关键在于理解题意,设原来大棱锥的体积为 V,则 $x+y=V\Rightarrow y=V-x$,所以 y 是关于 x 的一次递减函数.

8. A　**解析**　注水量 V 与水深 h 的函数描述了 V 与水深的变化趋势是递增性先快后慢,故只有A选项的形状符合条件.

9. C

解析　正三棱锥内切球表示球与正三棱锥的各个面相切,此时球与正三棱锥的侧棱是相离的,故答案选C,本题主要考查了考生对组合体的认识及空间想象能力.



图答2-3

10. A　**解析**　如图答2-3所示,是符合已知条件的直棱柱,设底面两条对角线的长分别为 a,b,则 $a^2+5^2=9^2$,$b^2+5^2=15^2$,所以 $a=\sqrt{56}$,$b=10\sqrt{2}$,所以菱形的边长 $x=\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2+\left(\frac{b}{2}\right)^2}=8$,所以直棱柱的侧面积为 $S=4\times8\times5=160(\text{cm}^2)$.

命题立意　考查方程思想求解几何体的计算.

11. B　**解析**　①由 $\alpha\perp\gamma,\beta\perp\gamma$,$\alpha$ 与 β 可能平行、也可能相交;②的条件中少了 $m\cap n=A$,所以 α 不一定平行于 β.

12. C　**解析**　设正方体的棱长为 a,球的半径为 R,等边圆柱的底面半径为 r,则 $a^3=\frac{4}{3}\pi R^3=2\pi r^3$,所以 $a=\sqrt[3]{2\pi}r$,$R=\sqrt[3]{\frac{3}{2}}r$,所以 $S_1=6\times(\sqrt[3]{2\pi}r)^2$,$S_2=4\pi(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}r)^2$,$S_3=6\pi r^2$.

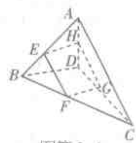
$\frac{S_3}{S_2}=\frac{6\pi r^2}{4\pi\left(\sqrt[3]{\frac{3}{2}}r\right)^2}=\frac{3}{\sqrt[3]{18}}>1$,即 $S_3>S_2$,

$\frac{S_3}{S_1}=\frac{6\pi r^2}{6\times(\sqrt[3]{2\pi}r)^2}=\sqrt[3]{\frac{\pi}{4}}<1$,即 $S_3<S_1$,

所以 $S_2<S_3<S_1$.

二、填空题

13. 20　**解析**　如图答2-4,由 E,F,G,H 分别为空间四边形的各边的中点,所以四边形 $EFGH$ 为平行四边形,则 $EG^2+HF^2=2(EF^2+HE^2)=\frac{2^2+6^2}{2}=20$.



图答2-4

命题立意　本题主要考查了平行四边形的对角线的平方和等于四边的平方和.

14. $S_1=S_2$　**解析**　设内切球的半径为 R,则 $\frac{1}{3}(S_{\triangle ABD}+S_{\triangle ABE}+S_{\triangle AFD}+S_{\square BEFD})\times R=\frac{1}{3}(S_{\triangle AEC}+S_{\triangle AFC}+S_{\triangle ECF})\times R$,即 $S_{\triangle ABD}+S_{\triangle ABE}+S_{\triangle AFD}+S_{\square BEFD}=S_{\triangle AEC}+S_{\triangle AFC}+S_{\triangle ECF}$,两边同加上 $S_{\triangle AEF}$,则 $S_1=S_2$.

命题立意　本题主要考查了棱锥的体积公式,借助于等体积转化为表面积.

15. $\frac{2}{3}$　**解析**　设圆锥的底面半径为 r,则 $2\pi r=\frac{4}{3}\pi\times18\Rightarrow r=12$,则圆锥母线与底面所成角的余弦值为 $\cos\theta=\frac{12}{18}=\frac{2}{3}$.

命题立意　本题主要考查了圆锥侧面展开图的应用,转化为母线与底面所成的线面角.

16. 对角线 A_1C_1 与 B_1D_1 互相垂直　**解析**　要使 $A_1B\perp B_1D_1$,由线面垂直的判定定理可得,只需 $A_1C_1\perp B_1D_1$ 即可.(或利用三垂线定理证之)

命题立意　本题主要考查了线面垂直的判定定理的条件.

三、解答题

17. **解析**　$\because a\cap b=A$,$\therefore A\in a$,$A\in b$ ………………… 4分
又 $\alpha\cap\beta=a$,$\beta\cap\gamma=b$,$\therefore a\subset\alpha$,$b\subset\gamma$,$A\in\alpha$,$A\in\gamma$.
$\therefore A$ 在 α 与 γ 的交线 c 上,即 $A\in c$ ………………… 12分

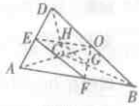
命题立意　本题主要考查了三面共点和三点共面问题的一般证明方法.

解题关键　本题关键在于证明三面共点和三点共面问题

时,把握好公理2的应用.

错解剖析 在于应用公理、定理时条件不全,推理不严密,导致错解.

变式拓展 如图答2-5,$ABCD$为空间四边形,E,F分别为AD,AB的中点,G,H分别为内分CB,CD成1∶2的点,求证直线FG,EH,AC共点.



图答2-5

解题要点 连结GH,EF,由题意,知$EF/\!/DB$,且$EF=\frac{1}{2}DB$,$GH/\!/DB$,且$GH=\frac{1}{3}DB$.

由公理得$EF/\!/GH,EF>GH$,$\therefore EF$与GH共面.

延长EH与FG相交于点O.$\because O\in EH$,$\therefore O\in$面ACD.

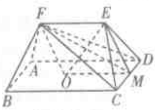
又$O\in FG$,$\therefore O\in$面ACB.

$\therefore$点O在平面ACD和ACB的交线上,即$O\in AC$.

$\therefore$直线FG,EH,AC共点.

18. **解析** (1)如图答2-6,取CD的中点M,连结OM ……………………………………………… 2分

在矩形$ABCD$中,$OM/\!/BC$,且$OM=\frac{1}{2}BC$,则$OM/\!/EF$,且$OM=EF$,连结EM,于是四边形$EFOM$为平行四边形.



图答2-6

$\therefore FO/\!/EM$ ………………… 4分

又$FO\not\subset$面CDE,且$EM\subset$面CDE,$\therefore FO/\!/$平面CDE ……………………………………………… 6分

(2)连结FM,由(1)和已知条件,在等边三角形CDE中,$CM=DM,EM\perp CD$,且$EM=\frac{\sqrt{3}}{2}CD=\frac{1}{2}BC=EF$.

$\therefore$平行四边形$EFOM$为菱形,从而$EO\perp FM$.

$\because CD\perp OM,CD\perp EM$,

$\therefore CD\perp$平面EOM,从而$CD\perp EO$.

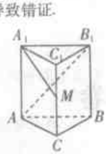
而$FM\cap CD=M$,$\therefore EO\perp$平面CDF ……………… 12分

命题立意 本题主要考查了线面平行的判定定理及线面垂直的判定定理及其定理的应用.

解题关键 本题关键在于在应用判定定理证明时,构造定理的条件,如:(1)$FO/\!/EM,EM\subset$面CDE的条件;(2)$EO\perp FM$的证明是证明的关键.

错解剖析 在于利用定理证明时,不能通过添加辅助线构造定理的条件,使得定理的条件不全,导致错证.

变式拓展 如图答2-7,已知直三棱柱$A_1B_1C_1-ABC$中,$\angle ACB=90°$,$\angle BAC=30°$,$BC=1$,$AA_1=\sqrt{6}$,M是CC_1的中点.求证:$AB_1\perp A_1M$.



图答2-7

证明:连结AC_1.$\because \frac{AC}{MC_1}=\sqrt{2},\frac{CC_1}{C_1A_1}=\sqrt{2}$,

$\therefore Rt\triangle ACC_1\backsim Rt\triangle MC_1A_1$.

$\therefore \angle AC_1C=\angle MA_1C_1$,$\angle A_1MC_1+\angle AC_1M=\angle A_1MC_1+\angle MA_1C_1=90°$.$\therefore A_1M\perp AC_1$.

$\because$三棱柱$A_1B_1C_1$为直三棱柱,$\therefore CC_1\perp B_1C_1$.

又$A_1C_1\perp B_1C_1$,$\therefore B_1C_1\perp$平面AC_1.$\therefore B_1C_1\perp A_1M$.

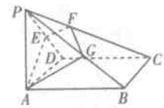
又$\because B_1C_1\cap AC_1=C_1$,$\therefore A_1M\perp$平面$AB_1C_1$.

$\therefore AB_1\perp A_1M$.

19. **解析** 如图答2-8.(1)$\because AD\perp AB,AD\perp PA$,且$PA\cap AB=A$,$\therefore AD\perp$面$PAB$.

又$AD\subset$面PAD,$\therefore$平面$PAB\perp$平面PAD ……… 5分

(2)易知$CB\perp$面PAB,



图答2-8

$\therefore AG\perp CB$.

又已知$PC\perp$面$AEFG$,

$\therefore AG\perp PC$,且$CB\cap PC=C$.

$\therefore AG\perp$面PCB,又$FG\subset$面PCB.

$\therefore AG\perp FG$,即$\angle AGF=90°$.

同理$\angle AEF=90°$,四边形$AEFG$对角互补.

$\therefore$四边形$AEFG$内接于圆,即A,E,F,G四点共圆 …… ……………………………………………… 12分

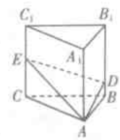
命题立意 本题主要考查了面面垂直的判定定理、线面垂线的性质定理及四边形存在外接圆的条件.

解题关键 本题关键在于把握好面面垂直的判定定理和线面垂直的性质定理的条件,然后构造条件利用定理证明.

错解剖析 在于在利用定理的证明中,定理的条件不全,导致证明出现错误.

变式拓展 如图答2-9所示,$ABC-A_1B_1C_1$为正三棱柱,底面边长为a,D,E分别是BB_1,CC_1上的点,且$EC=2BD=a$.

求证:平面$ADE\perp$平面ACC_1A_1.



图答2-9

解题要点 取AE的中点O,AC的中点F,连结OF,BF,OD,由条件计算$AD=\frac{\sqrt{5}}{2}a$.

$\because$四边形$BDEC$为直角梯形,且$EC=2BD=a$,

$\therefore DE=\frac{\sqrt{5}}{2}a$.$\therefore\triangle DAE$为等腰三角形.$\therefore DO\perp AE$.

又$OF/\!/EC$,且$OF=\frac{1}{2}EC=a$,$\therefore OF/\!/BD$且$OF=BD$.

$\therefore OF\perp BF$.$\therefore$四边形$BDOF$是矩形.$\therefore DO\perp OF$.

又$OF\cap AE=O$,$\therefore DO\perp$平面AA_1C_1C.

又$DO\subset$平面ADE,$\therefore$平面$ADE\perp$平面ACC_1A_1.

20. **解析** 如图,设所截等腰三角形的底边边长为$x$cm.

在$Rt\triangle EOF$中,$EF=5$cm,$OF=\frac{1}{2}x$cm ………… 2分

所以$EO=\sqrt{25-\frac{1}{4}x^2}$ ……………………………… 6分

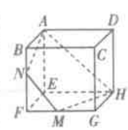
于是$V=\frac{1}{3}x^2\sqrt{25-\frac{1}{4}x^2}$ ………………………… 9分

依题意函数的定义域为$\{x|0<x<10\}$ ………………… 12分

命题立意 本题主要考查了棱锥的侧面展开图及锥体的体积的计算公式.

解题关键 本题关键在于通过锥体的侧面展开图,还原成棱锥然后套用锥体的体积公式进行计算.

错解剖析 在于利用锥体的侧面展开图还原时,不能把握好还原后的棱锥的几何量的计算,导致表示棱锥的体积时出现错解.



图答2-10