**永年二中 高二 数学**

学校：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、选择题(共8题，共40.0分)**

1．(5分)若{，，}构成空间的一个基底，则下列向量可以构成空间的另一个基底的是（　　）

A. ，， B. ，，  
C. ，， D. ，，

**【答案】**D

**【解析】**利用空间向量基本定理逐个判断各个选项即可．  
解：对于选项A：因为，所以，，共面，不能构成基底，故选项A错误，  
对于选项B：因为，所以，，共面，不能构成基底，故选项B错误，  
对于选项C：因为，∴，，共面，不能构成基底，故选项C错误，  
对于选项D：若，，共面，则=λ（）+μ（），即=++（λ+μ），  
则，无解，  
所以，，不共面，可以构成空间的一个基底，  
故选：D．

2．(5分)设x,y∈R，向量，，且，，则|+|=（　　）

A.  B. 3  
C.  D. 4

**【答案】**B

**【解析】**利用空间向量的垂直与共线，列出方程组求解即可．  
解：x,y∈R，向量，，且，，  
可得x+y+1=0，，解得x=1，y=-2，  
则+=（2，-1，2），  
则|+|==3，  
故选：B．

3．(5分)已知平面α的一个法向量为=（1，2，3），点M（1，1，1）在平面α内，则下列各点中在平面α内的是（　　）

A. （3，-2，-2） B. （4，-2，2）  
C. （4，2，2） D. （4，-2，1）

**【答案】**B

**【解析】**根据题意，由平面法向量的定义分析选项中的点是否在平面内，综合可得答案．  
解：根据题意，依次分析选项：  
对于A，设N（3，-2，-2），则=（2，-3，-3），由于•=2-6-9=-13≠0，该点不在平面α内，不符合题意；  
对于B，设N（4，-2，2），则=（3，-3，1），由于•=3-6+3=0，该点在平面α内，符合题意；  
对于C，设N（4，2，2），则=（3，1，1），由于•=3-2-3=-2≠0，该点不在平面α内，不符合题意；  
对于D，设N（4，-2，1），则=（3，-3，-2），由于•=3-6-6=-9≠0，该点不在平面α内，不符合题意．  
故选：B．

4．(5分)若直线l1：x+ay-2=0与平行，则两直线之间的距离为（　　）

A.  B. 1  
C.  D. 2

**【答案】**C

**【解析】**根据两条直线的平行关系求a,再利用点到直线的距离公式即可求两条直线的距离．  
解：因为直线l1：x+ay-2=0与平行，所以，解得a=1，  
直线l1：x+y-2=0与l2：2x+2y-2=0，即x+y-1=0平行，  
所以该两条平行直线的距离为=．  
故选：C．

5．(5分)已知双曲线的左、右焦点分别为F1，F2，以原点O为顶点，F2为焦点的抛物线交C于点P．若∠PF1F2=45°，则C的离心率为（　　）

A.  B.   
C.  D. 

**【答案】**B

**【解析】**根据题设条件求出抛物线方程和直线PF1方程，联立解出P的坐标，求出|PF1|、|PF2|，根据双曲线离心率即可计算．  
解：由题知F1（-c,0），F2（c,0），  
由，  
∴P（c,2c），∴PF2⊥x轴，  
∴，  
∴双曲线离心率．  
故选：B．

6．(5分)等差数列前项和为， ，则（ ）

A.  B.   
C.  D. 

**【答案】**C

**【解析】**将化成和的形式，得到二者关系，求得，利用求得结果.

，

，即，；

故选：C.

【点睛】思路点睛：该题考查的是有关数列的问题，解题思路如下：

（1）根据题中所给的条件，结合等差数列通项公式，将其转化为关于首项与公差的式子；

（2）化简求得数列的某一项；

（3）结合等差数列求和公式，得到和与项的关系，求得结果.

7．(5分)已知等比数列的前3项和为168，，则（ ）

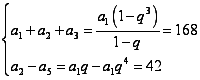
A. 14 B. 12 C. 6 D. 3

**【答案】**D

**【解析】**设等比数列的公比为，易得，根据题意求出首项与公比，再根据等比数列的通项即可得解.

设等比数列的公比为，

若，则，与题意矛盾，

所以，则，解得，

所以.

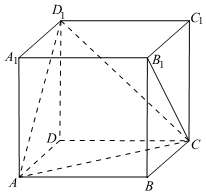
故选：D.

8．(5分)已知两定点A（-3，5），B（2，8），动点P在直线x-y+1=0上，则|PA|+|PB|的最小值为（　　）

A. 5 B.   
C. 5 D. 

**【答案】**D

**二、多选题(共3题，共18.0分)**

9．(6分)已知正方体ABCD-A1B1C1D1的棱长为1，下列四个结论中正确的是（　　）

A. 直线B1C与直线AD1所成的角为90°  
B. 直线B1C与平面ACD1所成角的余弦值为  
C. B1D⊥平面ACD1D. 点B1到平面ACD1的距离为

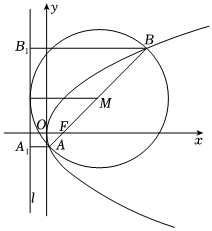
**【答案】**ABC

**【解析】**利用平移法找出选项A和D涉及的异面直线夹角，再进行相关运算，即可得解．运用等体积法可求B1O=，从而可求线面角的余弦值可判断B，由射影定理易证B1D⊥平面ACD1，故C正确；由B易知B1O=，可判断D不正确．  
对于A：连接BC1，∵AD1∥BC1，且B1C⊥BC1，∴直线B1C与AD1所成的角为90°，故选项A正确；  
对于B：连接B1D交ACD1于O，易证B1D⊥平面ACD1，运用等体积法可求得DO=，所以B1O=，又B1C=，所以CO=，  
所以cos∠B1CO==，  
对于C：B1D在平面ADD1A1内的射影为A1D，因为A1D⊥AD1，所以B1D⊥AD1，  
同理可证B1D⊥AC，从而B1D⊥平面ACD1，故C正确；  
对于D：由选项B知点B1到平面ACD1的距离为B1O=，故D不正确；  
故选：ABC．

10．(6分)下列命题表述正确的是（　　）

A. 方程x2+y2-2x+4y+6=0表示一个圆  
B. 若m＞n＞0，则方程mx2+ny2=1表示焦点在y轴上的椭圆  
C. 已知点M（-1，0）、N（1，0），若|PM|-|PN|=2，则动点P的轨迹是双曲线的右支  
D. 以过抛物线焦点的弦为直径的圆与该抛物线的准线相切

**【答案】**BD

**【解析】**由配方法整理方程，结合圆的标准方程，判断A；根据椭圆的标准方程，判断B；根据双曲线的定义，判断C；根据抛物线的定义，结合圆与直线的位置关系，判断D．  
解：对于A：方程x2+y2-2x+4y+6=0可化为（x-1）2+（y+2）2=-1不表示圆，故A错；  
对于B：方程mx2+ny2=1可化为，  
∵m＞n＞0，  
∴，所以表示焦点在y轴上的椭圆，故B对；  
对于C：因为点M（-1，0）、N（1，0），所以|PM|-|PN|=2=|MN|，所以动点P的轨迹是一条射线，故C错；  
对于D：如图：建立平面直角坐标系，设过抛物线焦点F的直线与抛物线的交点为A，B，线段AB的中点为M，直线l为抛物线的准线，AA1⊥l,BB1⊥l,MM1⊥l,  
由抛物线的定义可得|AF|=|AA1|，|BF|=|BB1|，  
所以|AB|=|AA1|+|BB1|，  
又|AA1|+|BB1|=2|MM1|，  
所以|AB|=2|MM1|，  
故以AB为直径的圆的圆心M到直线l的距离等于该圆的半径，即以AB为直径的圆与准线相切，故D对；  
  
故选：BD．

11．(6分)已知数列{an}是等差数列，数列{bn}满足，且a2+a4=10，b2b3=256，则（　　）

A. an=2n-1 B. b5=512  
C. b1+b2+…+bn=n2 D. b1bn=4

**【答案】**AB

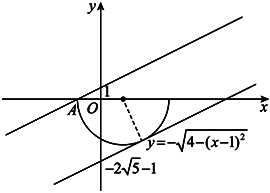
**【解析】**先求出等差数列{an}的公差、首项，进而求出{an}的通项公式，再根据数列{bn}与{an}的关系，从而得出{bn}的通项公式，根据通项公式及等比数列前n项和公式可以确定选项正误．  
解：对于A，设等差数列{an}的公差为d,由b2b3=256，得，得a2+a3=8．  
又因为a2+a4=10，所以d=2，可得a1=1，于是an=2n-1，A正确．  
对于B，，所以，B正确．  
对于C，，C错误．  
对于D，，D错误．  
故选：AB．

**三、填空题(共3题，共15.0分)**

12．(5分)若函数的图象与直线x-2y+m=0有公共点，则实数m的取值范围为 \_\_\_\_\_\_．

**【答案】**．

**【解析】**作出的图象，由直线与圆的位置关系来求解即可．

*【解答】*解：由得：（x-1）2+y2=4且y≤0，∴表示以（1，0）为圆心，2为半径的圆在x轴及其下方的部分，  
函数的图象如图所示  
由图象知：当直线过点A（-1，0）时，m=1；  
当直线与半圆相切时，圆心到直线距离，解得：或（舍）；  
∵函数的图象与直线x-2y+m=0有公共点，∴实数m的取值范围是．  
故答案为：．

13．(5分)过抛物线y2=4x的焦点作直线交抛物线于A（x1，y1），B（x2，y2）两点，若|AB|=12，那么x1+x2=\_\_\_\_\_．

**【答案】**10

**【解析】**由过抛物线 y2=4x 的焦点的直线交抛物线于A（x1，y1）B（x2，y2）两点，得|AB|=x1+x2+2=12，由此易得答案．  
解：由题意，p=2，故抛物线的准线方程是x=-1，  
∵过抛物线 y2=4x 的焦点的直线交抛物线于A（x1，y1）B（x2，y2）两点，  
∴|AB|=x1+x2+2=12，解得x1+x2=10，  
故答案为：10．

14．(5分)记Sn为公差不为零的等差数列{an}的前n项和．若S7=14，且a3，a4，a6成等比数列，则a2024的值为 \_\_\_\_\_．

**【答案】**2022

**【解析】**根据等差数列的性质可得a4=2，结合等比中项可得d=1，结合等差数列的定义分析求解．  
解：由题意，设等差数列{an}的公差为d（d≠0），  
则S7===7a4=14，  
解得a4=2，  
∵a3，a4，a6成等比数列，  
∴，即4=（2-d）（2+2d），  
化简整理，得d2-d=0，  
解得d=1，或d=0（舍去），  
∴a2024=a4+2020d=2+2020×1=2022．  
故答案为：2022．

**四、解答题(共5题，共77.0分)**

15．(13分)已知等差数列{an}和等比数列{bn}满足a1=2，b1=1，a2+a3=10，b2b3=-a4．  
（1）求数列{an}，{bn}通项公式；  
（2）设数列{cn}中满足cn=an+bn，求和c1+c3+c5+…+c2n-1．

**【解析】**（1）设等差数列{an}的公差为d,设正项等比数列{bn}的公比为q,分别运用通项公式，解方程可得公差和公比，进而得到所求通项公式；  
（2）cn=an+bn=2n+（-2）n-1，设S2n-1=c1+c3+c5+…+c2n-1，运用数列的分组求和，以及等差数列和等比数列的求和公式，计算可得所求和．  
解：（1）设等差数列{an}的公差为d,因为a2+a3=10，所以2a1+3d=10，  
又a1=2，所以d=2，即an=2+（n-1）×2=2n,  
设正项等比数列{bn}的公比为q,  
因为b2b3=-a4=-8，即，因为b1=1，所以q=-2，  
所以bn=（-2）n-1；  
（2）cn=an+bn=2n+（-2）n-1，  
设S2n-1=c1+c3+c5+…+c2n-1，  
则S2n-1=（2+1）+（6+22）+…+[2（2n-1）+22n-2]  
=（2+6+…+2（2n-1）]+（1+22+…+22n-2）  
=n（2+4n-2）+=2n2+（4n-1）．

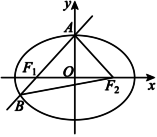
16．(15分)已知数列{an}的首项，且满足．  
（1）证明是等比数列，并求数列an的通项公式；  
（2）记，求{bn}的前n项和Sn．

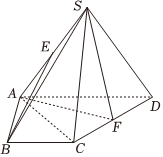
**【解析】**（1）对于两边取倒数，可推得，结合等比数列的通项公式，求得答案；  
（2）由（1）求得的表达式，利用错位相减法，即可求得答案．  
证明：（1），  
所以，  
即是等比数列，  
则的首项为，公比为3，  
所以，  
所以；  
解：（2），  
所以①，  
②，  
①-②得，  
所以．

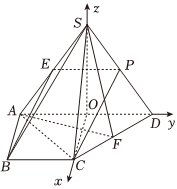
17．(15分)已知椭圆C：x2+2y2=2，左、右焦点分别为F1，F2，过点F1作倾斜角为的直线l交椭圆于A，B两点．  
（1）求AB的长和△ABF2的周长；  
（2）求△ABF2的面积．

**【答案】**（1）；△ABF2的周长为；  
（2）．

**【解析】**（1）直线方程与椭圆方程联立，代入弦长公式，并根据椭圆的定义和性质求周长；  
（2）根据图象，代入面积公式，即可求解．

*【解答】*解：（1）椭圆，a2=2，b2=1，  
c2=a2-b2=1，即F1（-1，0），  
所以直线l的方程为y=x+1，  
联立，得3x2+4x=0，x1=0或，  
所以，  
△ABF2的周长为；  
（2）由x1=0，得y1=1，由，得，  
设A（0，1），，  
△ABF2的面积．  


18．(17分)如图，在四棱锥S-ABCD中．平面SAD⊥平面ABCD，AD∥BC，AB⊥AD，AD=2AB=2BC，AS=DS，点E，F分别为AS，CD的中点．  
（1）证明：BE∥平面SCD；  
（2）若AB=1，，求二面角C-AS-F的余弦值．

**【解析】**（1）取DS的中点P，连接EP，PC，证明四边形EBCP为平行四边形，从而得BE∥CP，即证得线面平行；  
（2）建立如图所示的空间直角坐标系，由空间向量法求二面角．  
证明：（1）如图，取DS的中点P，连接EP，PC，  
因为E，P分别为AS，DS的中点．  
所以EP∥AD，AD=2EP，  
因为AD∥BC，AD=2BC，所以EP∥BC，EP=BC，  
所以四边形EBCP为平行四边形，所以BE∥CP，  
因为CP⊂平面SCD，BE⊄平面SCD，  
所以BE∥平面SCD；  
  
解：（2）如图，取AD的中点O，连接SO，CO，  
因为△SAD为等腰三角形，所以SO⊥AD，  
因为平面SAD⊥平面ABCD，平面SAD∩平面ABCD=AD，  
所以SO⊥平面ABCD，又因为OC，OD⊂平面ABCD，所以SO⊥OC，SO⊥OD，  
因为AD∥BC，AB⊥AD，AD=2AB=2BC，所以AC=DC，所以CO⊥AD，  
所以OC，OD，OS两两互相垂直，  
则以O为坐标原点，OC，OD，OS所在直线分别为x,y,z轴，建立如图所示的空间直角坐标系O-xyz,  
因为AB=1，，  
所以A（0，-1，0），，C（1，0，0），，  
所以，，，，  
设平面ACS的一个法向量为，  
则，所以，即  
令，得，所以，  
设平面AFS的一个法向量为，  
则，所以，即，  
取z2=1，得，所以，  
所以，  
设二面角C-AS-F的大小为θ，由图可知，θ为锐角，所以，  
所以二面角C-AS-F的余弦值为．

19．(17分)已知曲线C上动点P（x,y）到定点F1（，0）与定直线l1：x=的距离之比为常数．  
（1）求曲线C的轨迹方程；  
（2）若过点Q（1，）引曲线C的弦AB恰好被点Q平分，求弦AB所在的直线方程；  
（3）以曲线C的左顶点T为圆心作圆T：（x+2）2+y2=r2（r＞0），设圆T与曲线C交于点M与点N，求的最小值，并求此时圆T的方程．

**【解析】**（1）利用动点P（x,y）到定点F1（，0）与定直线l1：x=的距离之比为常数，建立方程，化简，即可得到椭圆的标准方程；  
（2）由题意，可知斜率k存在，设l：y-=k（x-1）代入椭圆方程，消去y可得一元二次方程，利用过点Q（1，）引曲线C的弦AB恰好被点Q平分，即可求直线的斜率，从而可得直线的方程；  
（3）点M与点N关于x轴对称，设M（x1，y1），N（x2，y2），不妨设y1＞0，用坐标表示出，利用配方法，确定最小值为-，可得M的坐标，从而可求圆T的方程．  
解：（1）∵动点P（x,y）到定点F1（，0）与定直线l1：x=的距离之比为常数．  
∴；  
所以椭圆的标准方程为．  
（2）由题意，可知斜率k存在，设l：y-=k（x-1）代入椭圆方程，消去y可得（1+4k2）x2-4k（2k-1）x+（1-2k）2-4=0  
因为过点Q（1，）引曲线C的弦AB恰好被点Q平分，所以，解得k=-．  
此时Δ＞0，所以直线l：y-=（x-1），即l：y=．  
（3）点M与点N关于x轴对称，设M（x1，y1），N（x2，y2），不妨设y1＞0．  
由于点M在椭圆C上，所以．  
由已知T（-2，0），则，，  
∴=．  
由于-2＜x1＜2，故当x1=-时，取得最小值为-．  
此时，故M（-，），又点M在圆T上，代入圆的方程得到．  
故圆T的方程为：．