**2017年高考真题分类汇编（理数）：专题1 集合与函数**

**一、单选题（共15题；共30分）**

1、（2017•新课标Ⅰ卷）已知集合A={x|x＜1}，B={x|3x＜1}，则（　　）

A、A∩B={x|x＜0}  
B、A∪B=R  
C、A∪B={x|x＞1}  
D、A∩B=∅

2、（2017•新课标Ⅱ）设集合A={1，2，4}，B={x|x2﹣4x+m=0}．若A∩B={1}，则B=（    ）

A、{1，﹣3}  
B、{1，0}  
C、{1，3}  
D、{1，5}

3、（2017•新课标Ⅲ）已知集合A={（x，y）|x2+y2=1}，B={（x，y）|y=x}，则A∩B中元素的个数为（    ）

A、3  
B、2  
C、1  
D、0

4、（2017•山东）已知命题p：∀x＞0，ln（x+1）＞0；命题q：若a＞b，则a2＞b2 ， 下列命题为真命题的是（　　）

A、p∧q  
B、p∧￢q  
C、￢p∧q  
D、￢p∧￢q

5、（2017•山东）设函数y= 的定义域为A，函数y=ln（1﹣x）的定义域为B，则A∩B=（　　）



A、（1，2）  
B、（1，2]  
C、（﹣2，1）  
D、[﹣2，1）

6、（2017**·**天津）设集合A={1，2，6}，B={2，4}，C={x∈R|﹣1≤x≤5}，则（A∪B）∩C=（　　）

A、{2}  
B、{1，2，4}  
C、{1，2，4，5}  
D、{x∈R|﹣1≤x≤5}

7、（2017•浙江）已知集合P={x|﹣1＜x＜1}，Q={x|0＜x＜2}，那么P∪Q=（    ）

A、（﹣1，2）  
B、（0，1）  
C、（﹣1，0）  
D、（1，2）

8、（2017•北京卷）若集合A={x|﹣2＜x＜1}，B={x|x＜﹣1或x＞3}，则A∩B=（　　）

A、{x|﹣2＜x＜﹣1}  
B、{x|﹣2＜x＜3}  
C、{x|﹣1＜x＜1}  
D、{x|1＜x＜3}

9、（2017**·**天津）已知奇函数f（x）在R上是增函数，g（x）=xf（x）．若a=g（﹣log25.1），b=g（20.8），c=g（3），则a，b，c的大小关系为（　　）

A、a＜b＜c  
B、c＜b＜a  
C、b＜a＜c  
D、b＜c＜a

10、（2017**·**天津）设θ∈R，则“|θ﹣ |＜ ”是“sinθ＜ ”的（　　）



A、充分而不必要条件  
B、必要而不充分条件  
C、充要条件  
D、既不充分也不必要条件

11、（2017•北京卷）根据有关资料，围棋状态空间复杂度的上限M约为3361 ， 而可观测宇宙中普通物质的原子总数N约为1080 ， 则下列各数中与 最接近的是（　　）  
（参考数据：lg3≈0.48）



A、1033  
B、1053  
C、1073  
D、1093

12、（2017•北京卷）已知函数f（x）=3x﹣（ ）x ， 则f（x）（　　）



A、是奇函数，且在R上是增函数  
B、是偶函数，且在R上是增函数  
C、是奇函数，且在R上是减函数  
D、是偶函数，且在R上是减函数

13、（2017•新课标Ⅰ卷）函数f（x）在（﹣∞，+∞）单调递减，且为奇函数．若f（1）=﹣1，则满足﹣1≤f（x﹣2）≤1的x的取值范围是（　　）

A、[﹣2，2]  
B、[﹣1，1]  
C、[0，4]  
D、[1，3]

14、（2017•山东）已知当x∈[0，1]时，函数y=（mx﹣1）2 的图象与y= +m的图象有且只有一个交点，则正实数m的取值范围是（　　）



A、（0，1]∪[2 ，+∞）  
B、（0，1]∪[3，+∞）  
C、（0， ）∪[2 ，+∞）  
D、（0， ]∪[3，+∞）



15、（2017•新课标Ⅰ卷）设x、y、z为正数，且2x=3y=5z ， 则（　　）

A、2x＜3y＜5z  
B、5z＜2x＜3y  
C、3y＜5z＜2x  
D、3y＜2x＜5z

**二、填空题（共7题；共8分）**

16、（2017•江苏）已知集合A={1，2}，B={a，a2+3}．若A∩B={1}，则实数a的值为\_\_\_\_\_\_\_\_．

17、（2017•北京卷）能够说明“设a，b，c是任意实数．若a＞b＞c，则a+b＞c”是假命题的一组整数a，b，c的值依次为\_\_\_\_\_\_\_\_．

18、（2017•江苏）已知函数f（x）=x3﹣2x+ex﹣ ，其中e是自然对数的底数．若f（a﹣1）+f（2a2）≤0．则实数a的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_．

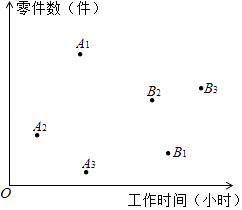


19、（2017•山东）若函数exf（x）（e≈2.71828…是自然对数的底数）在f（x）的定义域上单调递增，则称函数f（x）具有M性质．下列函数中所有具有M性质的函数的序号为\_\_\_\_\_\_\_\_．  
①f（x）=2﹣x②f（x）=3﹣x③f（x）=x3④f（x）=x2+2．

20、（2017•浙江）已知a∈R，函数f（x）=|x+ ﹣a|+a在区间[1，4]上的最大值是5，则a的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_．



21、（2017•北京卷）三名工人加工同一种零件，他们在一天中的工作情况如图所示，其中Ai的横、纵坐标分别为第i名工人上午的工作时间和加工的零件数，点Bi的横、纵坐标分别为第i名工人下午的工作时间和加工的零件数，i=1，2，3．  
①记Qi为第i名工人在这一天中加工的零件总数，则Q1 ， Q2 ， Q3中最大的是\_\_\_\_\_\_\_\_．  
②记pi为第i名工人在这一天中平均每小时加工的零件数，则p1 ， p2 ， p3中最大的是\_\_\_\_\_\_\_\_．



22、（2017•江苏）设f（x）是定义在R上且周期为1的函数，在区间[0，1）上，f（x）= ，其中集合D={x|x= ，n∈N\*}，则方程f（x）﹣lgx=0的解的个数是\_\_\_\_\_\_\_\_．



**答案解析部分**

一、单选题

1、【答案】A   
【考点】并集及其运算，交集及其运算，指数函数的图像与性质   
【解析】【解答】解：∵集合A={x|x＜1}，  
B={x|3x＜1}={x|x＜0}，  
∴A∩B={x|x＜0}，故A正确，D错误；  
A∪B={x|x＜1}，故B和C都错误．  
故选：A．  
【分析】先分别求出集合A和B，再求出A∩B和A∪B，由此能求出结果．

2、【答案】C   
【考点】交集及其运算   
【解析】【解答】解：集合A={1，2，4}，B={x|x2﹣4x+m=0}．  
若A∩B={1}，则1∈A且1∈B，  
可得1﹣4+m=0，解得m=3，  
即有B={x|x2﹣4x+3=0}={1，3}．  
故选：C．  
【分析】由交集的定义可得1∈A且1∈B，代入二次方程，求得m，再解二次方程可得集合B．

3、【答案】B   
【考点】交集及其运算   
【解析】【解答】解：由 ，解得： 或 ，  
∴A∩B的元素的个数是2个，  
故选：B．  
【分析】解方程组求出元素的个数即可．



4、【答案】B   
【考点】复合命题的真假，对数函数的单调性与特殊点，不等式比较大小   
【解析】【解答】解：命题p：∀x＞0，ln（x+1）＞0，则命题p为真命题，则￢p为假命题；  
取a=﹣1，b=﹣2，a＞b，但a2＜b2 ， 则命题q是假命题，则￢q是真命题．  
∴p∧q是假命题，p∧￢q是真命题，￢p∧q是假命题，￢p∧￢q是假命题．  
故选B．  
【分析】由对数函数的性质可知命题p为真命题，则￢p为假命题，由不等式的性质可知，命题q是假命题，则￢q是真命题．因此p∧￢q为真命题．

5、【答案】D   
【考点】交集及其运算，函数的定义域及其求法，一元二次不等式的解法   
【解析】【解答】解：由4﹣x2≥0，解得：﹣2≤x≤2，则函数y= 的定义域[﹣2，2]，  
由对数函数的定义域可知：1﹣x＞0，解得：x＜1，则函数y=ln（1﹣x）的定义域（﹣∞，1），  
则A∩B=[﹣2，1），  
故选D．  
【分析】根据幂函数及对数函数定义域的求法，即可求得A和B，即可求得A∩B．



6、【答案】B   
【考点】交、并、补集的混合运算   
【解析】【解答】解：∵A={1，2，6}，B={2，4}，∴A∪B={1，2，4，6}，  
又C={x∈R|﹣1≤x≤5}，∴（A∪B）∩C={1，2，4}．  
故选：B．  
【分析】由并集概念求得A∪B，再由交集概念得答案．

7、【答案】A   
【考点】并集及其运算   
【解析】【解答】解：集合P={x|﹣1＜x＜1}，Q={x|0＜x＜2}，  
那么P∪Q={x|﹣1＜x＜2}=（﹣1，2）．  
故选：A.  
【分析】直接利用并集的运算法则化简求解即可．

8、【答案】A   
【考点】交集及其运算   
【解析】【解答】解：∵集合A={x|﹣2＜x＜1}，B={x|x＜﹣1或x＞3}，  
∴A∩B={x|﹣2＜x＜﹣1}  
故选：A  
【分析】根据已知中集合A和B，结合集合交集的定义，可得答案．

9、【答案】C   
【考点】函数单调性的判断与证明，函数单调性的性质，函数奇偶性的判断，对数值大小的比较，对数函数的图像与性质   
【解析】【解答】解：奇函数f（x）在R上是增函数，当x＞0，f（x）＞f（0）=0，且f′（x）＞0，  
∴g（x）=xf（x），则g′（x）=f（x）+xf′（x）＞0，  
∴g（x）在（0，+∞）单调递增，且g（x）=xf（x）偶函数，  
∴a=g（﹣log25.1）=g（log25.1），  
则2＜﹣log25.1＜3，1＜20.8＜2，  
由g（x）在（0，+∞）单调递增，则g（20.8）＜g（log25.1）＜g（3），  
∴b＜a＜c，  
故选C．  
【分析】由奇函数f（x）在R上是增函数，则g（x）=xf（x）偶函数，且在（0，+∞）单调递增，则a=g（﹣log25.1）=g（log25.1），则2＜﹣log25.1＜3，1＜20.8＜2，即可求得b＜a＜c

10、【答案】A   
【考点】必要条件、充分条件与充要条件的判断，正弦函数的图象，正弦函数的单调性，绝对值不等式的解法   
【解析】【解答】解：|θ﹣ |＜ ⇔﹣ ＜θ﹣ ＜ ⇔0＜θ＜ ，  
sinθ＜ ⇔﹣ +2kπ＜θ＜ +2kπ，k∈Z，  
则（0， ）⊂[﹣ +2kπ， +2kπ]，k∈Z，  
可得“|θ﹣ |＜ ”是“sinθ＜ ”的充分不必要条件．  
故选：A．  
【分析】运用绝对值不等式的解法和正弦函数的图象和性质，化简两已知不等式，结合充分必要条件的定义，即可得到结论．



11、【答案】D   
【考点】指数式与对数式的互化   
【解析】【解答】解：由题意：M≈3361 ， N≈1080 ，   
根据对数性质有：3=10lg3≈100.48 ，   
∴M≈3361≈（100.48）361≈10173 ，   
∴ ≈ =1093 ，   
故本题选：D．  
【分析】根据对数的性质：T= ，可得：3=10lg3≈100.48 ， 代入M将M也化为10为底的指数形式，进而可得结果．



12、【答案】A   
【考点】函数单调性的性质，函数奇偶性的性质，奇偶性与单调性的综合   
【解析】【解答】解：显然，函数的定义域为全体实数，  
f（x）=3x﹣（ ）x=3x﹣3﹣x ，   
∴f（﹣x）=3﹣x﹣3x=﹣f（x），  
即函数f（x）为奇函数，  
又由函数y=3x为增函数，y=（ ）x为减函数，  
故函数f（x）=3x﹣（ ）x为增函数，  
故选：A．  
【分析】由已知得f（﹣x）=﹣f（x），即函数f（x）为奇函数，由函数y=3x为增函数，y=（ ）x为减函数，结合“增”﹣“减”=“增”可得答案．



13、【答案】D   
【考点】函数的单调性及单调区间，函数奇偶性的性质，奇偶性与单调性的综合，抽象函数及其应用   
【解析】【解答】解：∵函数f（x）为奇函数．  
若f（1）=﹣1，则f（﹣1）=1，  
又∵函数f（x）在（﹣∞，+∞）单调递减，﹣1≤f（x﹣2）≤1，  
∴f（1）≤f（x﹣2）≤f（﹣1），  
∴﹣1≤x﹣2≤1，  
解得：x∈[1，3]，  
故选：D  
【分析】由已知中函数的单调性及奇偶性，可将不等式﹣1≤f（x﹣2）≤1化为﹣1≤x﹣2≤1，解得答案．

14、【答案】B   
【考点】函数的值域，函数单调性的性质，函数的图象   
【解析】【解答】解：根据题意，由于m为正数，y=（mx﹣1）2 为二次函数，在区间（0， ）为减函数，（ ，+∞）为增函数，  
函数y= +m为增函数，  
分2种情况讨论：  
①、当0＜m≤1时，有 ≥1，  
在区间[0，1]上，y=（mx﹣1）2 为减函数，且其值域为[（m﹣1）2 ， 1]，  
函数y= +m为增函数，其值域为[m，1+m]，  
此时两个函数的图象有1个交点，符合题意；  
②、当m＞1时，有 ＜1，  
y=（mx﹣1）2 在区间（0， ）为减函数，（ ，1）为增函数，  
函数y= +m为增函数，其值域为[m，1+m]，  
若两个函数的图象有1个交点，则有（m﹣1）2≥1+m，  
解可得m≤0或m≥3，  
又由m为正数，则m≥3；  
综合可得：m的取值范围是（0，1]∪[3，+∞）；  
故选：B．  
【分析】根据题意，由二次函数的性质分析可得：y=（mx﹣1）2 为二次函数，在区间（0， ）为减函数，（ ，+∞）为增函数，分2种情况讨论：①、当0＜m≤1时，有 ≥1，②、当m＞1时，有 ＜1，结合图象分析两个函数的单调性与值域，可得m的取值范围，综合可得答案．



15、【答案】D   
【考点】指数式与对数式的互化，对数的运算性质，对数值大小的比较，不等式比较大小   
【解析】【解答】解：x、y、z为正数，  
令2x=3y=5z=k＞1．lgk＞0．  
则x= ，y= ，z= ．  
∴3y= ，2x= ，5z= ．  
∵ = = ， ＞ = ．  
∴ ＞lg ＞ ＞0．  
∴3y＜2x＜5z．  
故选：D．  
【分析】x、y、z为正数，令2x=3y=5z=k＞1．lgk＞0．可得x= ，y= ，z= ．可得3y= ，2x= ，5z= ．根据 = = ， ＞ = ．即可得出大小关系．



二、填空题

16、【答案】1   
【考点】交集及其运算   
【解析】【解答】解：∵集合A={1，2}，B={a，a2+3}．A∩B={1}，  
∴a=1或a2+3=1，  
解得a=1．  
故答案为：1．  
【分析】利用交集定义直接求解．

17、【答案】﹣1，﹣2，﹣3   
【考点】命题的否定，命题的真假判断与应用   
【解析】【解答】解：设a，b，c是任意实数．若a＞b＞c，则a+b＞c”是假命题，  
则若a＞b＞c，则a+b≤c”是真命题，  
可设a，b，c的值依次﹣1，﹣2，﹣3，（答案不唯一），  
故答案为：﹣1，﹣2，﹣3  
【分析】设a，b，c是任意实数．若a＞b＞c，则a+b＞c”是假命题，则若a＞b＞c，则a+b≤c”是真命题，举例即可，本题答案不唯一

18、【答案】[-1， ]   
【考点】函数奇偶性的性质，利用导数研究函数的单调性，一元二次不等式的解法，基本不等式   
【解析】【解答】解：函数f（x）=x3﹣2x+ex﹣ 的导数为：  
f′（x）=3x2﹣2+ex+ ≥﹣2+2 =0，  
可得f（x）在R上递增；  
又f（﹣x）+f（x）=（﹣x）3+2x+e﹣x﹣ex+x3﹣2x+ex﹣ =0，  
可得f（x）为奇函数，  
则f（a﹣1）+f（2a2）≤0，  
即有f（2a2）≤﹣f（a﹣1）=f（1﹣a），  
即有2a2≤1﹣a，  
解得﹣1≤a≤ ，  
故答案为：[﹣1， ]．  
【分析】求出f（x）的导数，由基本不等式和二次函数的性质，可得f（x）在R上递增；再由奇偶性的定义，可得f（x）为奇函数，原不等式即为2a2≤1﹣a，运用二次不等式的解法即可得到所求范围．



19、【答案】①④   
【考点】函数单调性的性质，指数函数的图像与性质，利用导数研究函数的单调性   
【解析】【解答】解：对于①，f（x）=2﹣x ， 则g（x）=exf（x）= 为实数集上的增函数；  
对于②，f（x）=3﹣x ， 则g（x）=exf（x）= 为实数集上的减函数；  
对于③，f（x）=x3 ， 则g（x）=exf（x）=ex•x3 ，   
g′（x）=ex•x3+3ex•x2=ex（x3+3x2）=ex•x2（x+3），当x＜﹣3时，g′（x）＜0，  
∴g（x）=exf（x）在定义域R上先减后增；  
对于④，f（x）=x2+2，则g（x）=exf（x）=ex（x2+2），  
g′（x）=ex（x2+2）+2xex=ex（x2+2x+2）＞0在实数集R上恒成立，  
∴g（x）=exf（x）在定义域R上是增函数．  
∴具有M性质的函数的序号为①④．  
故答案为：①④．  
【分析】把①②代入exf（x），变形为指数函数判断；把③④代入exf（x），求导数判断．



20、【答案】（﹣∞， ）   
【考点】函数的最值及其几何意义，绝对值不等式的解法   
【解析】【解答】解：由题可知|x+ ﹣a|+a≤5，即|x+ ﹣a|≤5﹣a，所以a≤5，  
又因为|x+ ﹣a|≤5﹣a，  
所以a﹣5≤x+ ﹣a≤5﹣a，  
所以2a﹣5≤x+ ≤5，  
又因为1≤x≤4，4≤x+ ≤5，  
所以2a﹣5≤4，解得a≤ ，  
故答案为：（﹣∞， ）．  
【分析】通过转化可知|x+ ﹣a|+a≤5且a≤5，进而解绝对值不等式可知2a﹣5≤x+ ≤5，进而计算可得结论．



21、【答案】Q1；p2   
【考点】函数的图象与图象变化   
【解析】【解答】解：①若Qi为第i名工人在这一天中加工的零件总数，  
Q1=A1的综坐标+B1的综坐标；  
Q2=A2的综坐标+B2的综坐标，  
Q3=A3的综坐标+B3的综坐标，  
由已知中图象可得：Q1 ， Q2 ， Q3中最大的是Q1 ，   
②若pi为第i名工人在这一天中平均每小时加工的零件数，  
则pi为AiBi中点与原点连线的斜率，  
故p1 ， p2 ， p3中最大的是p2  
故答案为：Q1 ， p2  
【分析】①若Qi为第i名工人在这一天中加工的零件总数，则Qi=Ai的综坐标+Bi的综坐标；进而得到答案．  
②若pi为第i名工人在这一天中平均每小时加工的零件数，则pi为AiBi中点与原点连线的斜率；进而得到答案．

22、【答案】8   
【考点】分段函数的解析式求法及其图象的作法，函数的周期性，对数函数的图像与性质，根的存在性及根的个数判断   
【解析】【解答】解：∵在区间[0，1）上，f（x）= ，  
第一段函数上的点的横纵坐标均为有理数，  
又f（x）是定义在R上且周期为1的函数，  
∴在区间[1，2）上，f（x）= ，此时f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
同理：  
区间[2，3）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[3，4）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[4，5）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[5，6）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[6，7）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[7，8）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
区间[8，9）上，f（x）的图象与y=lgx有且只有一个交点；  
在区间[9，+∞）上，f（x）的图象与y=lgx无交点；  
故f（x）的图象与y=lgx有8个交点；  
即方程f（x）﹣lgx=0的解的个数是8，  
故答案为：8  
【分析】由已知中f（x）是定义在R上且周期为1的函数，在区间[0，1）上，f（x）= ，其中集合D={x|x= ，n∈N\*}，分析f（x）的图象与y=lgx图象交点的个数，进而可得答案．

