**2015年全国普通高等学校招生统一考试**

**上海生物试卷**

考生注意：

1. 满分150分。考试时间为120分钟。

2． 答第Ⅰ卷前，考生务必在答题卡上用钢笔或圆珠笔清楚切写姓名、准考证号、校验码，并用铅笔正确涂写准考证号和校验码。

3． 第Ⅰ卷由机器阅卷，答案必须全部涂写在答题纷上。考生应将代表正确答案的小方格用铅笔涂黑。注意试题题号和答题纸编号一一对应，不能错位。答题需要更改时，必须将原选项用橡皮擦去，在新选择。答案不能写在试卷上，写在试卷上一律不给分。

**一、选择题（共60分，每小题2分。每小题只有一个正确答案）**

1．当环境温度接近体温时，人体维持体温恒定的散热方式是

A．蒸发 B．传导 C．辐射 D．对流

2．原核生物都具有的结构是

A．质膜和核膜 B．线粒体和核膜

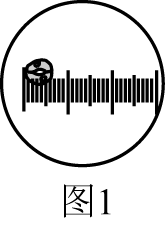
C．质膜和核搪体 D．线粒体和核糖体

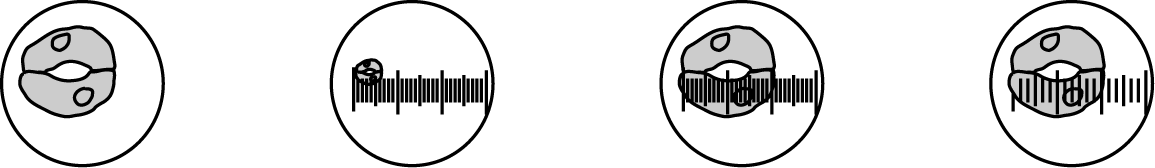
3．细菌共有的特征是

①光学显微镜下可见　②具有细胞结构　③属于二倍体　④能寄生

A．①② B．①④ C．②③ D．③④

4．若在低倍显微镜下用目镜侧微尺测量细胞长径（如图1），则转换高倍物镜后观察到的图像是





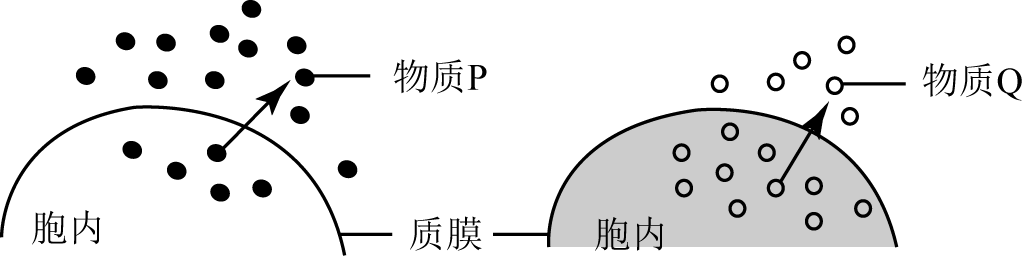
A． B． C． D．

5．将血液中胆固醇运送到全身组织的主要脂蛋白是

A．乳糜微粒 B．低密度脂蛋白

C．高密度脂蛋白 D．极低密度脂蛋白

6．图中显示物质和跨膜出细胞，下列叙述正确的是

A．物质可能是氧气

B．物质一定是水分子

C．物质和出细胞都需要载体

D．物质和出细胞未必都捎耗能量

7．利用枯草杆菌生产分泌性中性蛋白酶，以下符合该酶分离纯化的正确流程是

①制成酶制剂　　②发酵液过滤　　③冷冻干燥　　④层析法提纯蛋白酶

A．③①④② B．②④③① C．③④②① D．②④①③

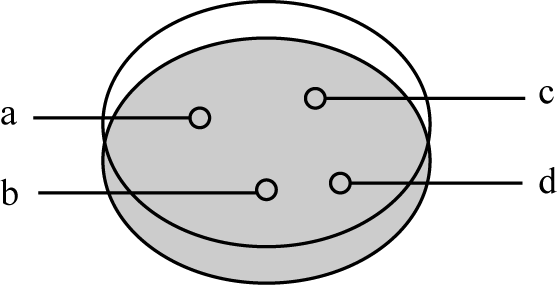
8．丁型肝炎病毒（）感染肝细胞后，必须在乙型肝炎病毒（）辅助下才能复制。以下论述正确的是

A．抑制一定能抑制

B．的感染会促进的感染

C．血清中检测出抗原不一定能测出抗原

D．血清中检测出抗原则一定能测出抗原

9．在涂布有大肠杆菌的培养基上进行抑菌实验，在、、处分别贴浸有不同抗生素（浓度相同）的无菌滤纸片，处滤纸片浸有无菌水。培养后的结果如图。以下判断错误的是

A．处抑菌效果小于处 B．处的滤纸片没有沥干

C．处抗生素无效 D．为对照

10．当人体处于安静状态时，下列说法中正确的是

A．交感神经占优势，代谢增强，血压升高

B．交感神经占优势，血糖降低，胃肠蠕动减慢

C．副交感神经占优势，呼吸减慢，血流量增加

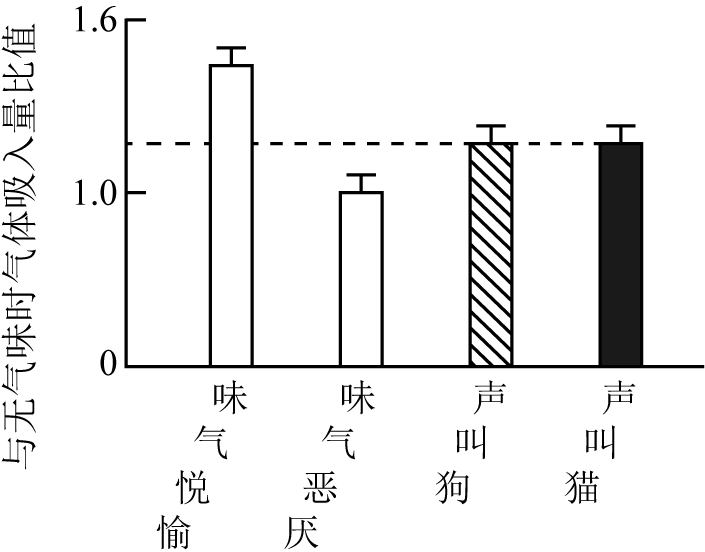
D．副交感神经占优势，代谢降低，胃肠蠕动加快

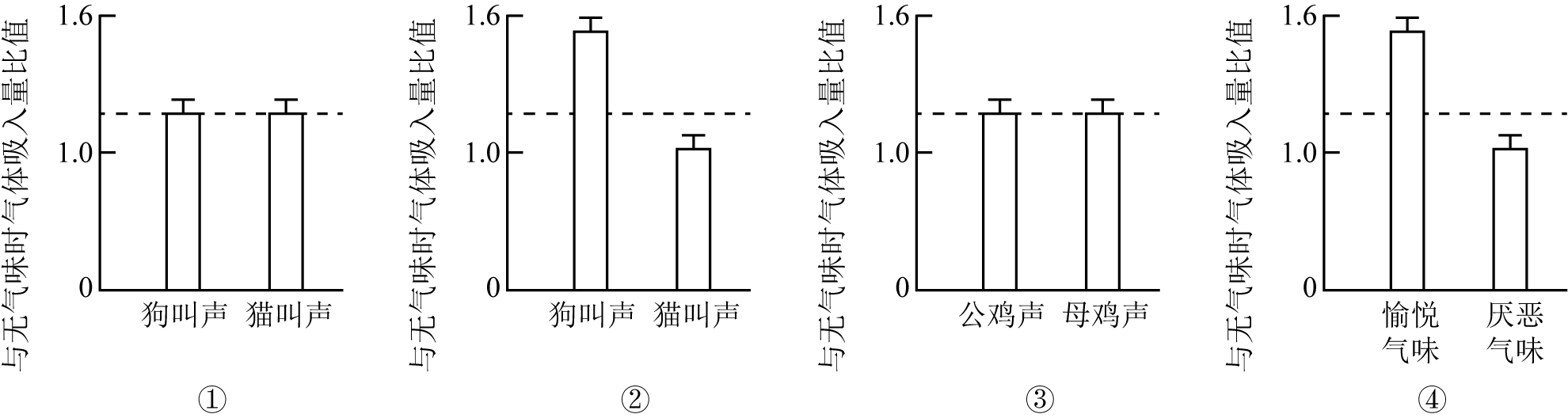
11．葡萄糖的无氧分解过程中，选项中各产物出现的先后顺序正确的是

①酒精　② ③　④　⑤乳酸　⑥　⑦丙酮酸

A．⑥⑦⑤① B．③②①⑤ C．④⑦②① D．③④②⑤

12．气味会导致鼻孔气体吸入量变化，但与声音无关（如图4）。研究显示即使在睡眠过程中，多次给予诸如狗叫声、愉悦气味或猫叫声，厌恶气味强化后，所形成的条件反射在醒来后依然存在。下列组合中最能证明声音和气体吸入量间建立条件反应的是（ ）





A．①③ B．①④ C．②③ D．②④

13．下列关于感受器及其功能的叙述中正确的是

A．感受器对不同感觉信息表现出高度的选择性

B．视网膜中视锥细胞获取光亮信息并转换成神经冲动

C．蝰蛇颊窝、人温度感受器以及昆虫触角都属于物理感受器

D．感受器的功能是将各种不同的感觉信息转换为神经冲动并产生感觉

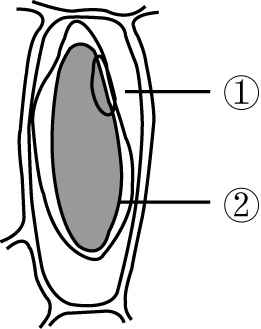
14．下列细胞中，其无氧呼吸过程会以乳酸为主要产物的是

A．密闭塑料袋中苹果的细胞

B．用于制作酒精的酵母菌

C．剧烈奔跑时的马骨骼肌细胞

D．浇水过多的青菜根部细胞

15．将紫色洋葱鳞叶外表皮细胞置于30%蔗糖溶液中数分钟后，用清水引流，重复多次，则在此过程中图中所示细胞中

A．区域①扩大，区域②紫色变浅

B．区域①缩小，区域②紫色加深

C．区域①扩大，区域②紫色不变

D．区域①缩小，区域②紫色变浅

16．植物顶芽分生组织特有的功能是

A．进行光合作用

B．向光弯曲生长

C．类似动物干细胞

D．吸收水分和无机盐

17．B淋巴细胞经抗原刺激后增殖并分化成浆细胞和记忆B细胞；T淋巴细胞经抗原刺激后直接参与消灭抗原细胞或病原体。这两大类淋巴细胞被抗原激素的机理是

A．淋巴细胞对抗原分子或病原体的吞噬行为

B．淋巴细胞表面受体对抗原分子的特异性识别

C．淋巴细胞膜与糖脂类抗原分子之间的融合作用

D．B细胞抗体或T细胞淋巴因子对抗原分子的特异性结合

18．若N个双链分子在第一轮复制结束后，某一复制产物分子一条链上的某个C突变为T，这样在随后的各轮复制结束时，突变位点为碱基对的双链分子数与总分子数的比例始终为

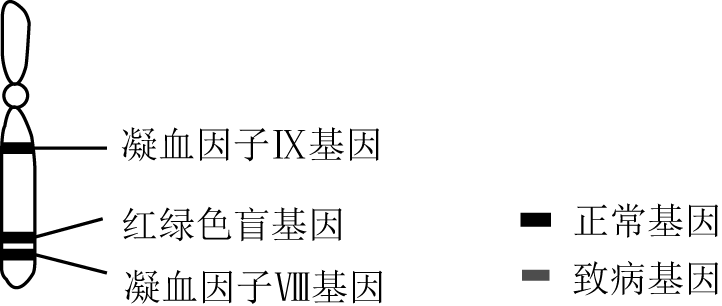
A． B． C． D．

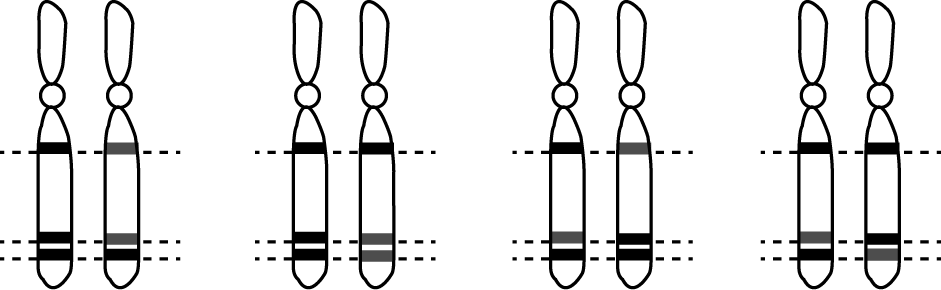
19．在双螺旋模型搭建实验中，使用代表氢键的订书钉将代表四种碱基的塑料片连为一体，为了逼真起见，A与T之间以及C与G之间最好分别钉

A．2和2个钉 B．2和3个钉

C．3和2个钉 D．3和3个钉

20．A、B型血友病分别由于凝血因子（Ⅶ和Ⅳ）缺失导致。图6显示了两种凝血因子基因和红绿色盲基因在X染色体上的位点。一对健康夫妇（他们的双亲均正常）生育了四个儿子：一个患有色盲和血友病，一个患有血友病，一个患有色盲，一个正常。若不考虑基因突变，则母亲体细胞中X染色体上基因位点最可能是





A． B． C． D．

21．从新鲜的菠菜叶片提取叶绿体色素，发现提取液明显偏黄绿色，最可能的原因是

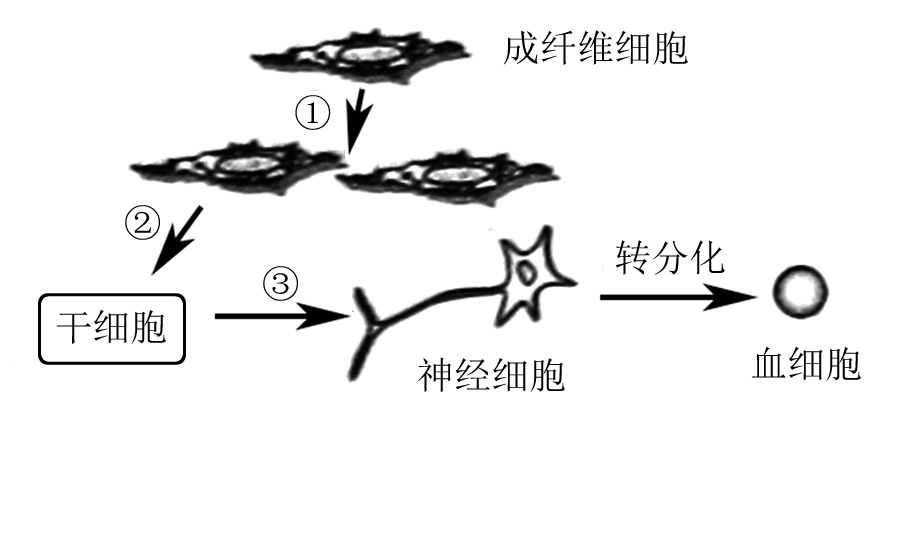
A．加入的石英砂太多

B．没有加入碳酸钙

C．用脱脂棉过滤不彻底

D．一次加入过多无水乙醇

22．图7显示成纤维细胞在调控过程中的定向转化，其中，①、②、③分别表示

A．分裂、分化、去分化

B．分裂、转分化、分化

C．分裂、去分化、转分化

D．分化、去分化、转分化

23．有关“观察牛蛙的脊髓反射现象”实验，下列说法正确的是

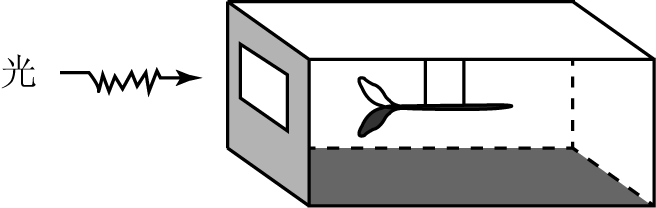
A．若不去掉脑，将观察不到搔扒反射

B．该实验表明脊髓可以不依赖于大脑调节一些生理活动

C．环割并去掉脚趾皮肤的目的是让搔扒反射现象更加明显

D．由于蛙腹部和脚趾尖都有感受器，刺激两处都会出现搔扒反射

24．植物根部有向若背光侧生长的特性。将萌发中的幼苗呈水平状用细线悬挂在只能获得单向光照的盒中气培（空气湿度完全满足幼苗的生长需要），装置如图8所示。一段时间后，幼苗的生长方向最可能是





A． B． C． D．

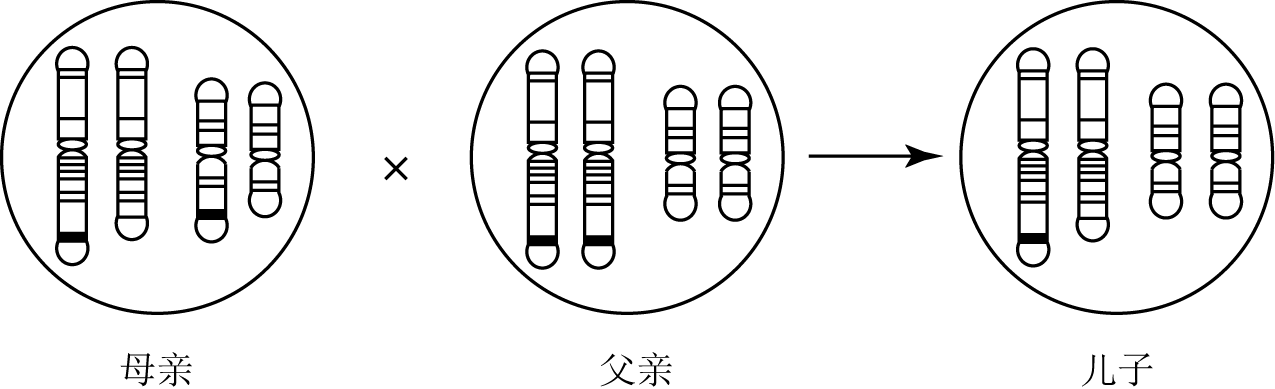
25．基因的表达是果蝇胚胎向雌性方向发育的必要条件，仅在含两条X染色体的受精卵中表达。因而，失去Y染色体的果蝇呈

A．可育雌性 B．不育雄性 C．可育雄性 D．不育雌性

26．早金莲由三对等位基因控制花的长度，这三对基因分别位于三对同源染色体上，作用相等且具叠加性。已知每个显性基因控制花长为，每个隐性基因控制花长为。花长为的同种基因型个体相互授粉，后代出现性状分离，其中与亲本具有同等花长的个体所占比例是

A． B． C． D．

27．图9显示一对表型正常的夫妇及其智障儿子细胞中的两对染色体（不考虑受精和胚胎发育过程中的任何情况下造成）异常的根本原因是



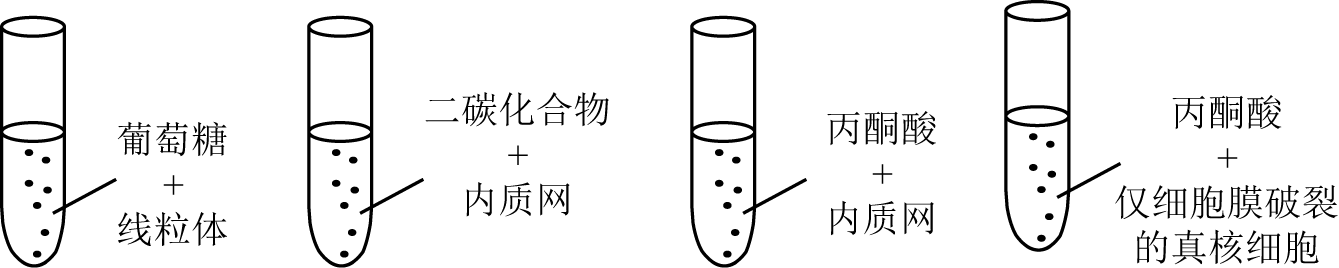
A．父亲染色体上的基因发生突变

B．母亲染色体上的基因发生突变

C．母亲染色体发生缺失

D．母亲染色体发生易位

28．以下4支试管置于适合的温度下，经过一定时间后能产生的是



A． B． C． D．

29．一些细菌能借助限制性核酸内切酶抵御外来入侵者，而其自身的基因组经预先修饰能躲避限制酶的降解。下列在动物体内发生的过程中，与上述细菌行为相似的是

A．巨噬细胞内溶酶体杀灭病原体

B．T细胞受抗原刺激分泌淋巴因子

C．组织液中抗体与抗原的特异性结合

D．疫苗诱导机体产生对病原体的免疫

30．大多数生物的翻译起始密码子为或。在图10所示的某部分序列中，若下划线“0”表示的是一个决定谷氨酸的密码子，则该的起始密码子可能是



A．1 B．2 C．3 D．4

**二、综合题（共90分）**

**（一）回答下列有关生物进化与多样性的问题。（9分）**

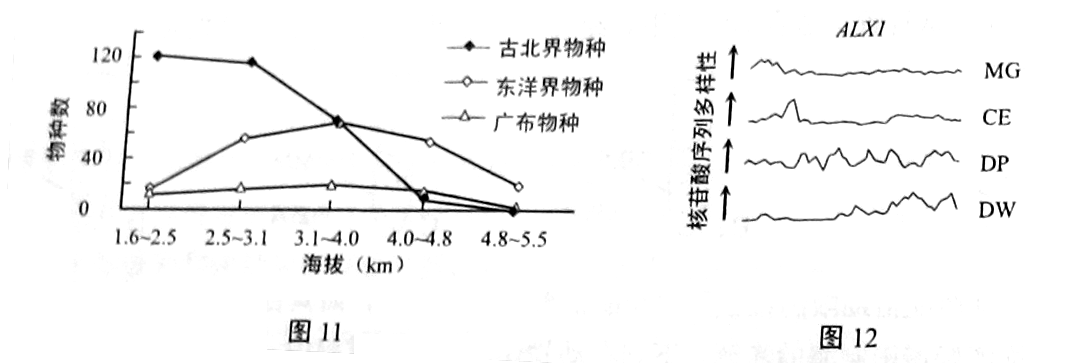
对某保护区的鸟类资源调查后共发现54科390种鸟类。其中北坡有31科115种，南坡有54科326种。

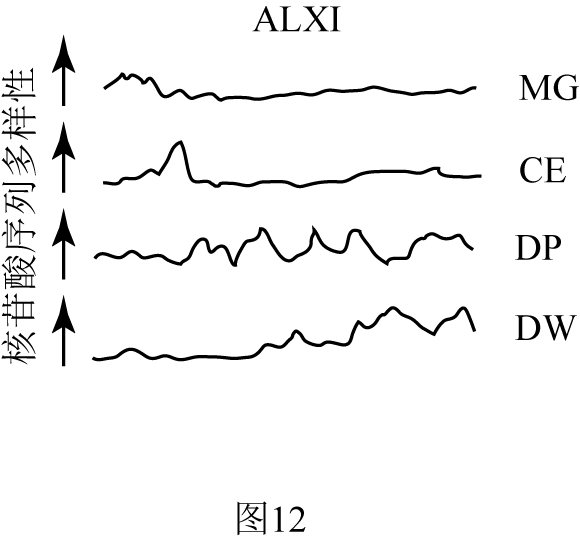
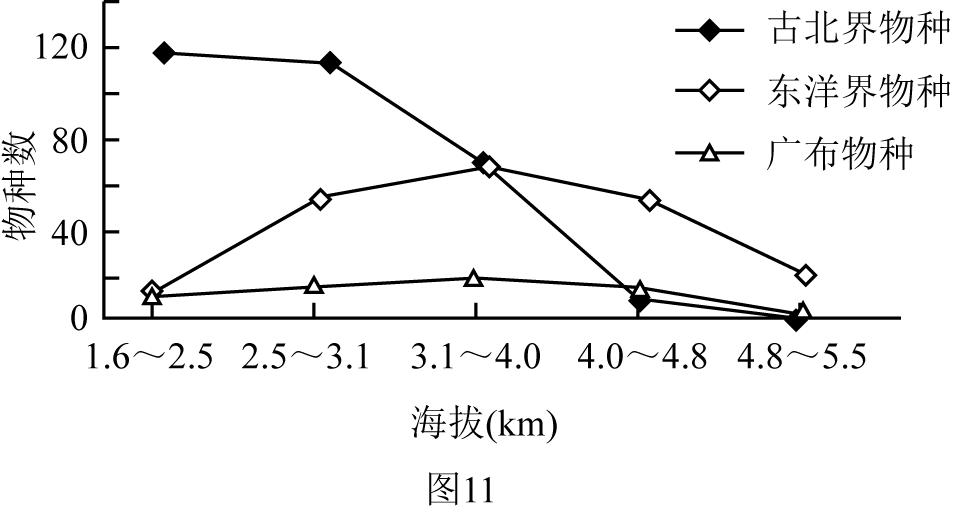
31．造成该保护区南坡物种远比北坡丰富度高的可能因素是\_\_\_\_\_\_（多选）。

A．面积 B．气候 C．水文 D．地貌

32．图11显示了该保护区内古北界等三大类鸟的垂直分布格局，由图可知，物种丰富度最大出现在海拔\_\_\_\_\_\_。

A． B． C． D．





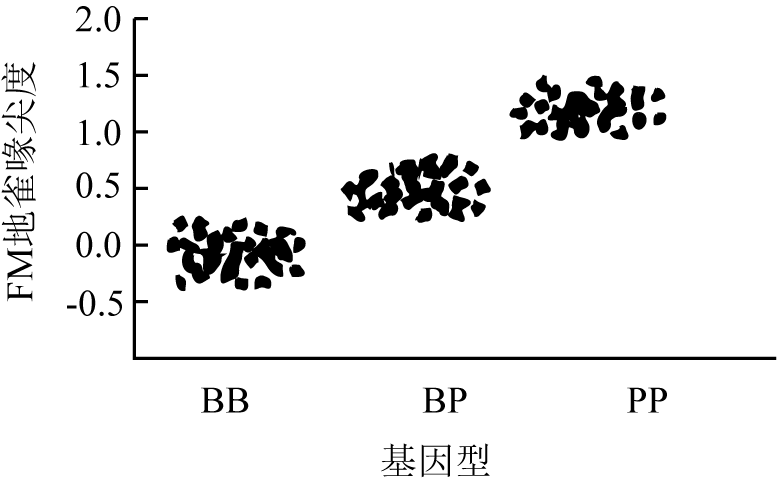
研究显示，保护区内地雀味的形态与基因高度相关。图12显示、、、四种地雀基因的核苷酸序列多样性。

33．测定该基因序列可为生物进化提供\_\_\_\_\_\_\_证据。据图推测，与其他物种的亲缘性由近及远的顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．、、 B．、、

C．、、 D．、、

图13显示基因型（、和）与地雀喙形态的关系。



34．在该保护区内共发现具有钝喙、尖喙和中间型地雀的数量分别为260只、180只和360只，则的基因频率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**（二）回答下列有关细胞结构与细胞分裂的问题。（10分）**

在哺乳动物细胞有丝分裂的某个时期，一条染色体复制后，形成两条染色单体，随后一种叫动粒的蛋白质结构在着丝粒处以背对背的方式装配形成，并各自与细胞相应一极发出的纺锤丝结合。

35．在以下细胞结构中准确挑选出相关结构并用单向箭头“→”写出构成染色体的蛋白质在细胞内的翻译及运输路径：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

细胞膜　　核膜/核孔　　染色体　　内质网　　核仁

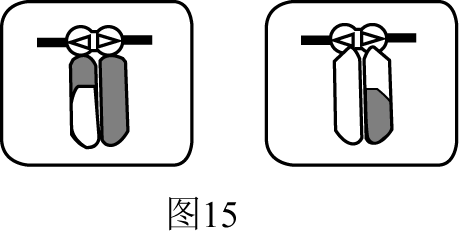
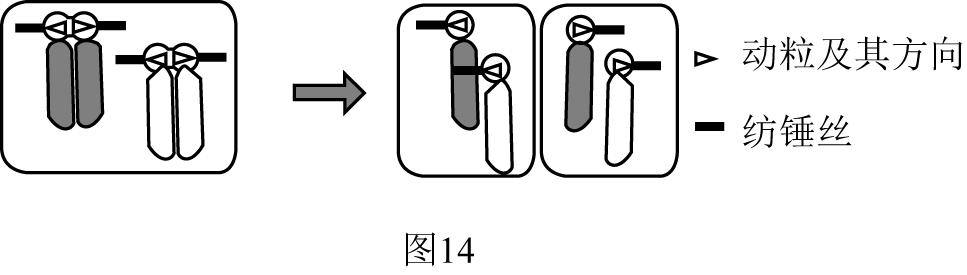
线粒体　　核糖体　　溶酶体

36．动粒与纺锤丝的结合，最可能发生在\_\_\_\_\_\_\_。

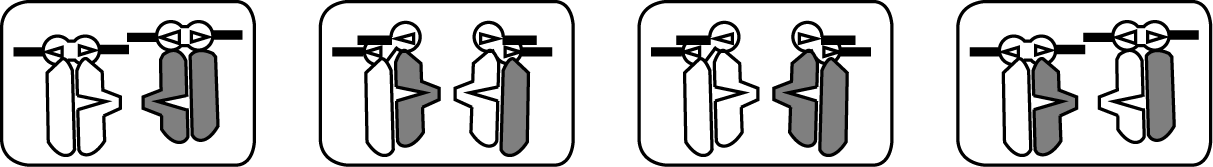
A．分裂期前期 B．分裂期中期

C．分裂期后期 D．分裂期末期

图14表示某哺乳动物细胞有丝分裂形成子细胞的过程。有丝分裂中动粒指向细胞的哪一极，染色体就被这一极中心体发出的纺锤丝拉向这一极。



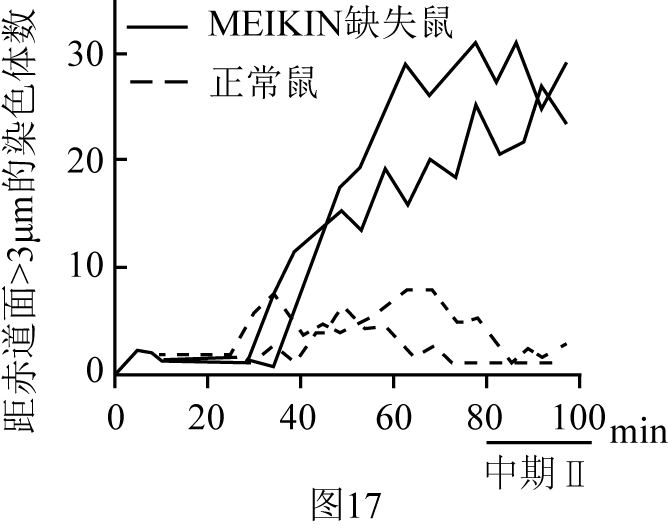
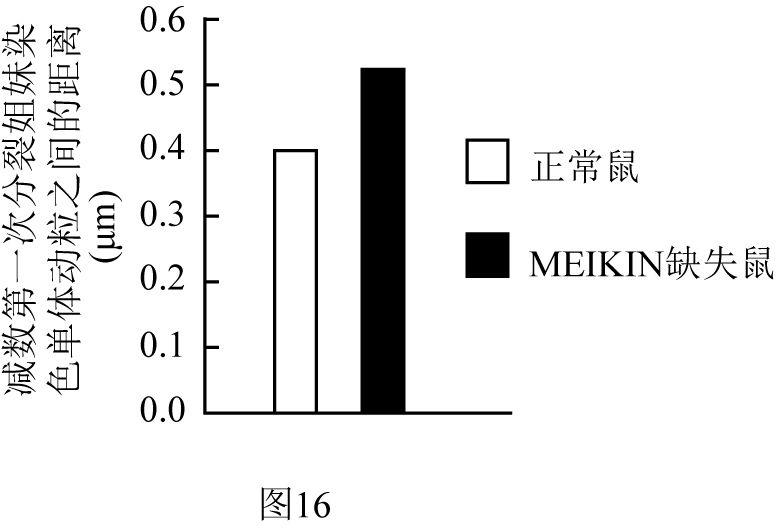
37．根据图14所示有丝分裂过程中动粒的定向模式，推测分裂得到图15所示细胞的初级卵母细胞中，动粒定向模式是下列的\_\_\_\_\_\_\_\_。



A． B． C． D．

科学家发现，动粒的一种蛋白因子、在小鼠卵母细胞内的缺失会导致不能形成可育配子。图16和图17表示缺失对小鼠卵母细胞减数分裂过程的影响。

38．就正常小鼠而言，在减数第二次分裂前期，次级卵母细胞内的分子数为\_\_\_\_\_\_\_个，含有中心体\_\_\_\_\_\_\_个。



39．结合图16和图17，运用已有知识分析缺失小鼠减数分裂过程中出现的现象是

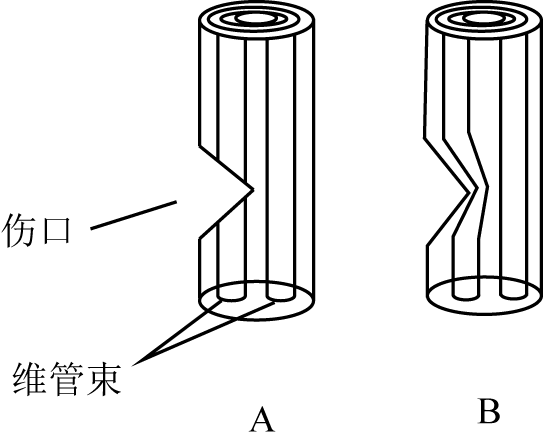
（多选）。

A．减数第一次分裂中，部分同源染色体未分开

B．减数第一次分裂中，部分姐妹染色单体分开

C．减数第二次分裂中期，部分染色体远离赤道面

D．减数第二次分裂中期，姐妹染色单体分向细胞两极



**（三）回答下列有关植物生长与激素调节的问题。（11分）**

40．仅在茎的中部将束切断（如图18A），在不断绝正常生长素来源的情况下，一段时间后会发生如图样的变化，该现象说明具有的功能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（多选）。

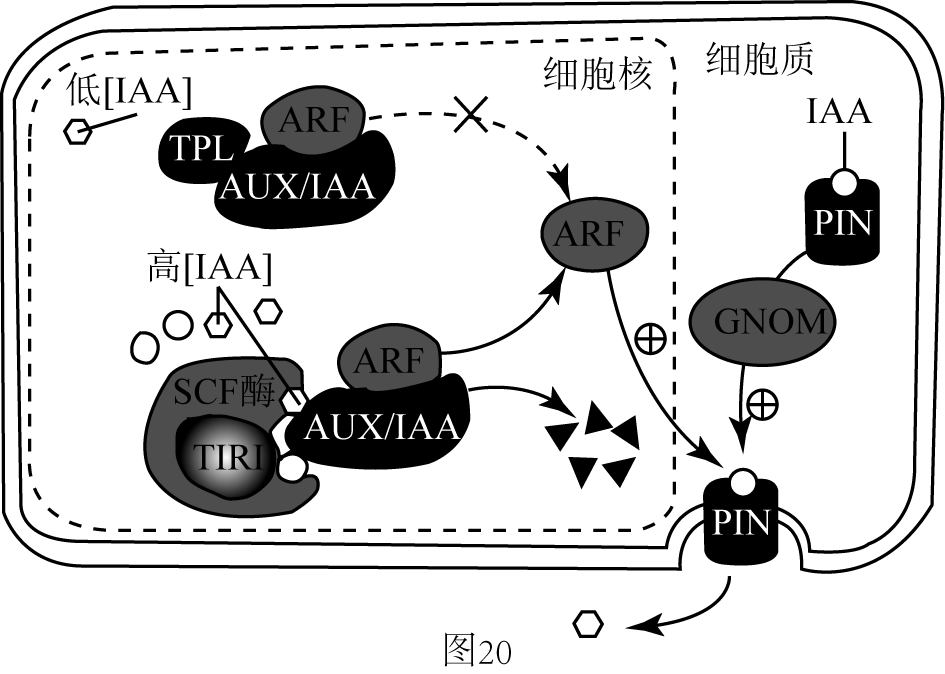
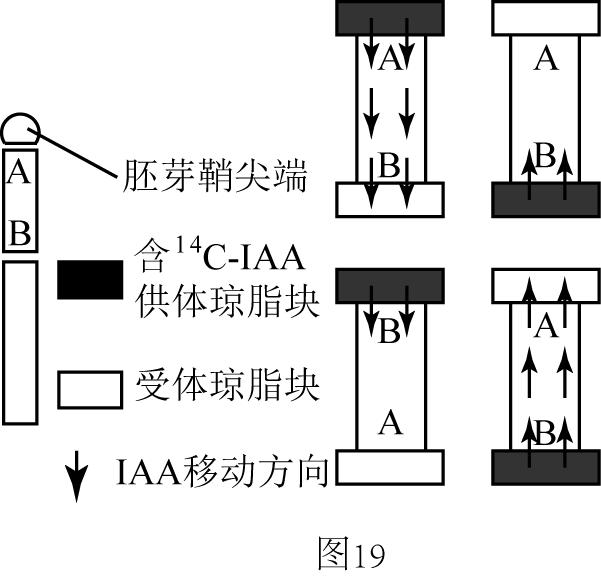
A．促进细胞休眠 B．促进细胞分裂

图18

C．促进细胞分化 D．促进细胞破裂

科学工作者用标记的从完成了以下四组实验（图19）。

41．根据图19，运输的规律可归纳为。



实验表明，的短距离运输以细胞到细胞的方式进行，且输入与输出细胞的载体不同，其中输出与PIN蛋白相关。PIN蛋白会通过胞吐（依赖于生长素应答因子）输出，图20为部分作用机理。

42．据图20判断下列表述正确的是（多选）。

A．蛋白活性增强，抑制蛋白胞吐

B．、与蛋白结合，促进输出

C．高浓度促进被分解为碎片

D．与蛋白结合物含量升高，无助于的输出

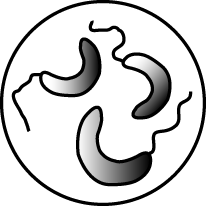
43．若植物茎某处的浓度恰好为最适生长浓度，假设顶芽细胞的蛋白被持续抑制，则对茎该处的生长\_\_\_\_\_\_\_。

A．有利 B．不利 C．无影响 D．不确定

44．结合蛋白的功能，解释顶端优势现象中“顶芽优先生长”（不考虑侧芽）的原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**（四）回答下列有关微生物的问题。（9分）**

霍乱弧菌（图21）经口感染，通过胃到达小肠，在小肠黏膜细胞的表面生长繁殖并产生霍乱肠毒素，后者导致感染人群腹泻甚至死亡。

45．霍乱弧菌能穿透粘液层（分布于小肠黏膜细胞表面）通常借助于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．肠道的蠕动 B．消化液的流动

C．细菌鞭毛的运动 D．小肠上皮细胞微绒毛的摆动

用含硫代硫酸钠、柠檬酸钠、胆酸纳、蔗糖的培养基能从天然样品中有效地分离出霍乱弧菌。

46．这种培养基属于\_\_\_\_\_\_。

A．酸性通用 B．碱性通用 C．酸性选择 D．碱性选择

研究显示、霍乱肠毒素为蛋白质，其编码基因位于噬菌体基因组中．无毒型霍乱弧菌经噬菌体感染后，会转变为产毒素的菌株，且其子代细菌即便在无噬菌体感染的条件下，同样能稳定维持其产毒素特性。

47．造成霍乱弧菌这一特点的机制可能是\_\_\_\_\_\_。

A．霍乱肠毒素在霍乱弧菌细胞分裂时分裂子代细胞

B．霍乱肠毒素能选择性杀死不含毒素编码基因的霍乱弧菌

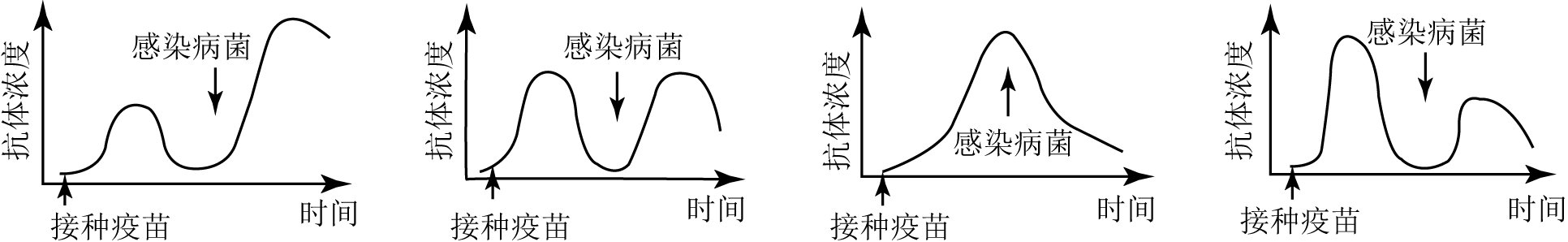
C．噬菌体感染霍乱弧菌后增殖了大量且稳定的噬菌体

D．噬菌体在感染霍乱弧菌期间将其基因组插入至宿主基因组上

48．不食不洁生水和生贝壳类海产品是防止霍乱发生措施之一，这属于传染病预防措施中的

\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

49．下列各图中，能准确反映霍乱弧菌疫苗接种者血清中抗霍乱弧菌抗体的浓度随时间变化趋势的是\_\_\_\_\_。



A． B． C． D．

**（五）回答下列有关光合作用的问题。（12分）**

研究发现植物能对温度的变化做出适应性改变。将生长的绣线菊A和绣线菊B置于下低温处理一周，分别测定两种植物低温处理前后最大光合速率（图22）、光补偿点（图23）以及叶肉细胞叶绿体内蛋白质表达量的变化（表1）。

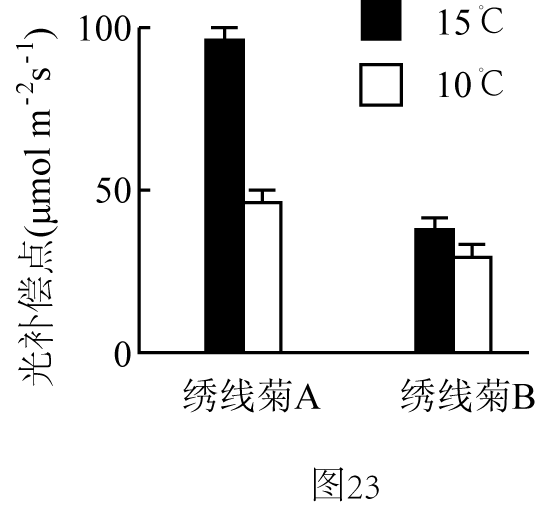
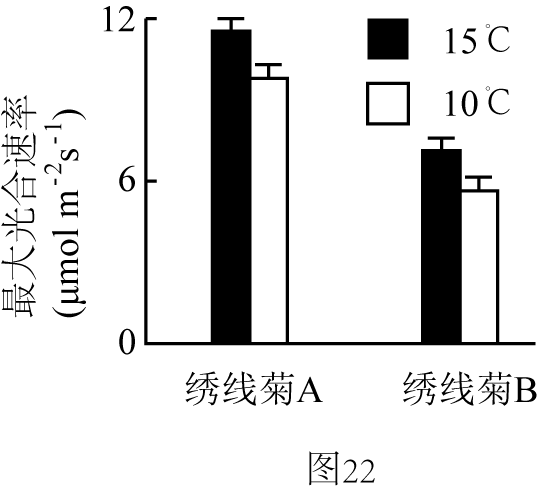


表1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 蛋白质序号 | 蛋白质名称或功能 | 绣线菊A | | 绣线菊B | |
| 处理前  表达量 | 处理后  表达量变化 | 处理前  表达量 | 处理后  表达量变化 |
| ① | 合成酶 |  | 不变 |  | 下降 |
| ② | 固定二氧化碳的酶 |  | 下降 |  | 不变 |
| ③ | 传递电子 |  | 下降 |  | 下降 |
| ④ | 固定二氧化碳的酶 |  | 不变 |  | 上升 |

50．经过类囊体上酶①的方向是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（从高浓度到低浓度/从低浓度到高浓度/双向）；蛋白质③位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；酶④位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

51．结合表1数据，概括绣线菊A在低温处理前最大光合速率高于绣线菊B的原因：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

52．运用已有知识，结合表1数据分析低温处理后两种绣线菊最大光合速率下降（图22）的共同原因是：（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

53．光补偿点指植物光合作用吸收的等于呼吸作用释放的时所对应的光强。据图23分析，更适于在北方低温弱光环境下生存的是，这是因为低温处理后。

A．绣线菊A光补偿点下降，说明其在低温下利用弱光的能力更强

B．绣线菊A光补偿点降幅显著大于绣线菊B的降幅，说明其低温诱导的效率更高

C．绣线菊B光补偿点显著低于绣线菊A，说明其在低温下利用弱光的能力更强

D．绣线菊B光补偿点降幅小，说明低温对其的诱导效率更高

54．综合本题的图、表数据，表明植物适应低温的原理是\_\_\_\_\_（多选）。

A．增加细胞呼吸速率

B．降低最大光合速率

C．增加光合作用相关酶的种类

D．改变光合作用相关蛋白的表达量

**（六）分析有关猫毛色遗传的资料，回答问题。（12分）**

猫的毛皮有的呈纯色（如白色、黄色、黑色等），有的呈色斑，两者合称为毛色性状，其控制基因遵循孟德尔遗传规律，决定毛色的一组复等位基因及其拉制性状如图24。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表2 | | | | |
| 杂交组合 | 表现型及数量（只） | | | |
| 白色 | 小色斑 | 大色斑 | 纯有色 |
| 白色白色 | 147 | -- | -- | 52 |
| 白色纯有色 | 105 | -- | 99 | -- |
| 小色斑大色斑 | -- | 46 | 102 | 50 |
| 小色斑小色斑 | -- | 172 | -- | 55 |

55．将不同毛色的猫进行杂交，实验结果如表2（不考虑基因突变和交换）。据表2分析，控制毛色这一组复等位基因的显性顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

猫的毛色性状由毛色基因W和色素淡化基因C共同决定，两者相互不连锁，色素淡化基因C包括（原有毛色）、（奶白色）、（纯白色）、c（白化）。其中，和对呈隐性，对c呈显性，且基因C对基因W有抑制作用（除外）。

56．基因型分别为和的两只猫交配，出现四种颜色不同的猫，其中与亲本表现型不同的两种颜色的猫交配，它们生育的F2的表现型及比例是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

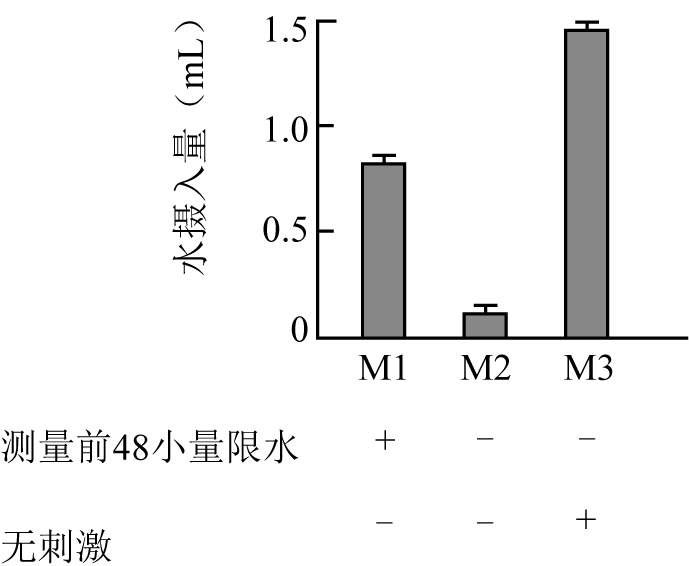
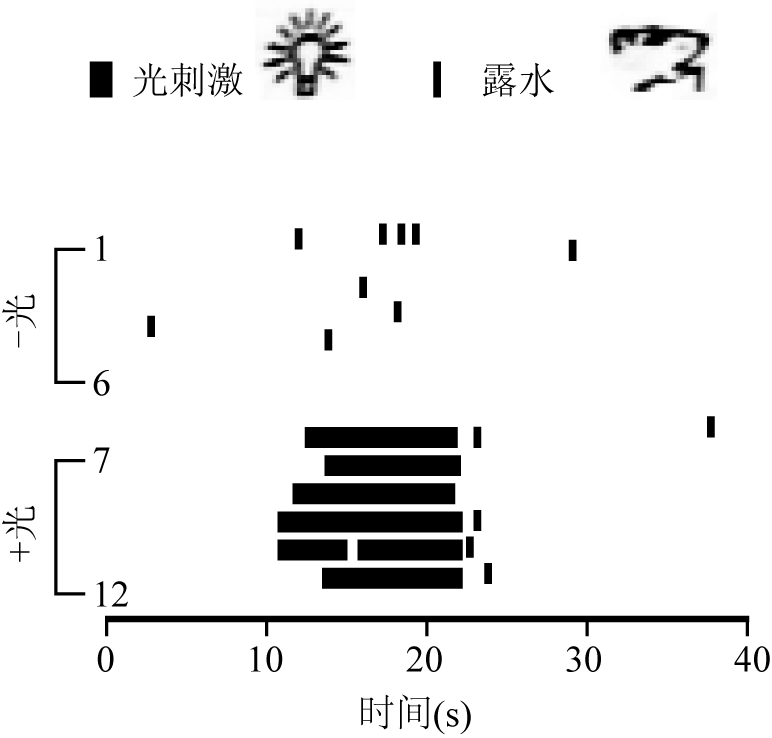
57．考虑基因W与基因C的共同作用，若一只黑尾白猫没有白化基因且两对基因都杂合，则此猫的基因型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

58．基因型分别为与的两只猫交配，生育出白色小猫的可能性是

\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**（七）分析有关人体内环境调节的资料，回答问题。（9分）**

研究人员构建了用特定光束控制神经元激活的小鼠模型，以考察X神经元对体内水分平衡的作用。图25显示的是小鼠在不同条件下一定时间内的饮水（即舔水）行为。对照条件为无光刺激（“－光”），实验条件为有光刺激（“＋光”），两种条件下各尝试了6次，阴影部分表示光刺激时间。图中每一个小竖线代表小鼠的一次舔水动作。



59．根据已有知识，X神经元应位于\_\_\_\_\_\_。

60．结合图25，光刺激10秒后，将导致小鼠的血浆渗透压\_\_\_\_\_\_，引起脑内\_\_\_\_\_\_\_分泌量减少，从而调节水平衡，这种调节方式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

61．图26显示了接受不同处理的三组小鼠分钟内的饮水量。据此结果，可得到结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

62．光刺激15分钟导致肾脏功能障碍的小鼠体内水分向细胞内液转移，引起细胞水肿。这种情况发生在神经细胞时，将会引起嗜睡、烦躁、昏迷等，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．神经细胞神经递质合成减少

B．神经细胞内电解质浓度降低

C．神经细胞质膜上递质受体减少

D．神经细胞质膜上离子通道数量减少

**（八）分析有关科学探究的资料，回答问题。（9分）**

【研充背景】越来越多的研究证实，从酵母、果蝇到哺乳动物小鼠，饮食限制能显著延长成年生物体的寿命。

【提出提问】日常饮食成分复杂，究竞哪种成分与寿命延长相关？

【形成假设】限制食物中的某种成分会显著影响成年小鼠的寿命。

【实验设计】为证明上述假设而设计的实验记录如表3所示。

表3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验组别（X） | 检测参数（Z） | 实验变量（Y） | | | | |
| ↘ |  |  |  |  | …… |
| 成年小鼠（对照组） |  |  |  |  |  |  |
| 成年小鼠（实验组） |  |  |  |  |  | …… |

63．在本研究中，实验对象选择小鼠相比选择酵母或果蝇的优势是小鼠\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．采取有性生殖

B．与人类亲缘关系更近

C．生命周期更长

D．遗传学研究更系统深入

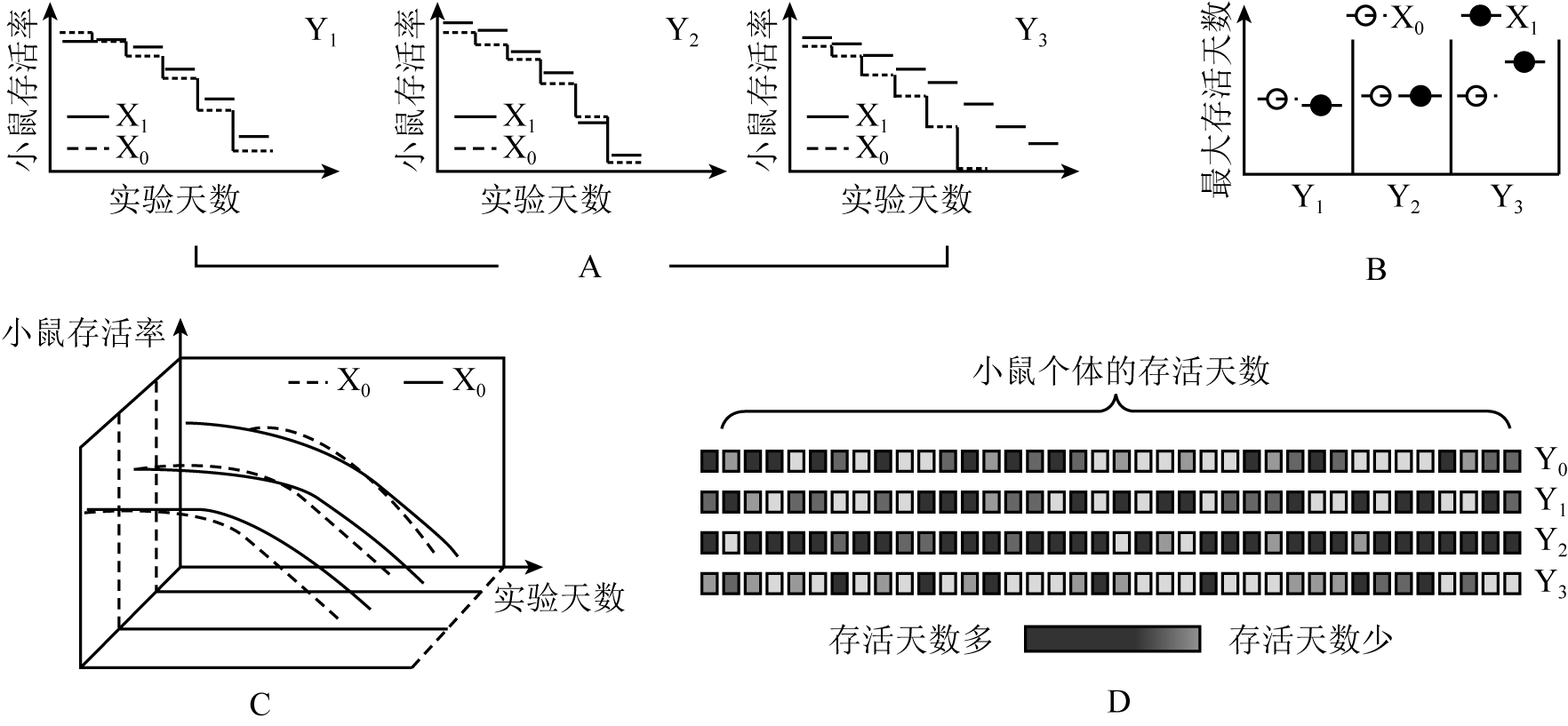
64．在本研究中，若是蛋白质，较合理的实验变量和应设计为、。

【实施实验】对照组喂养正常食物，实验组限制食物中的某种成分，然后记录小鼠的存活情况（即检测参数Z）。

【数据处理】

65．在图27所示的实验数据处理方式中，有助于对本研究假设作出迅速且准确判断的是

\_\_\_\_\_\_\_（多选）。



【实验扩展】

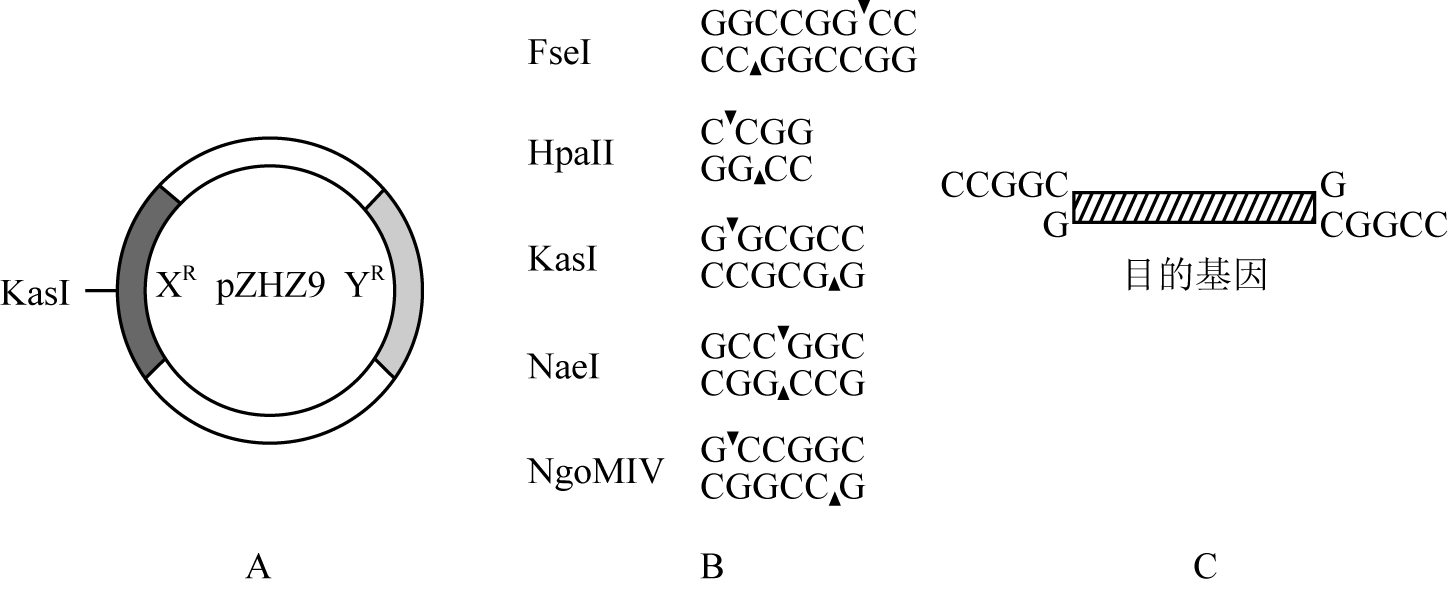
66．若初步实验结果显示蛋白质限制对实验小鼠寿命延长具有显著效果，那么就实验变量Y而言，和的合理选择是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_（从下列项目中选择）。

①基因工程蛋白产物　　②蛋白质种类　　③氨基酸种类　　④多肽链长度

67．为确定饮食成分中蛋白质的含量，可采用双缩脲法。该方法所用的试剂与多肽链中的肽键反应，形成\_\_\_\_\_色络合物。

**（九）回答下列有关遗传信息传递与表达的问题。（9分）**

如图28A所示，质粒上含有X抗生素抗性基因和Y抗生素抗性基因。其中内部含有限制酶识别序列，内部含有限制酶、、、识别序列，五种酶的识别序列如图28B（▼表示切割位点），且这些识别序列在整个质粒上均仅有一处，目的基因内部不存在这些识别序列。



68．若要将结构如图28C所示的目的基因直接插入到内形成重组质粒，则需用限制酶\_\_\_\_\_切开。

69．将上述切开的质粒溶液与目的基因溶液混合，加入连接酶连接后，进行大肠杆菌受体细胞导入操作。之后，受体细胞的类型（对两种抗生素表现出抗性R或敏感性S）包含\_\_\_\_\_（多选）。

A．、 B．、 C．、 D．、

70．若用和联合酶切重组质粒（只含单个目的基因），则可能产生的酶切片段数为\_\_\_\_（多选）。

A．1 B．2 C．3 D． 4

71．动物基因工程通常以受精卵作为受体细胞的根本原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．受精卵能使目的基因高效表达

B．受精卵可发育成动物个体

C．受精卵基因组更易接受DNA的插入

D．受精卵尺寸较大，便于DNA导入操作

**2015年全国普通高等学校招生统一考试**

**上海生物试卷答案解析**

一、选择题（共60分，每小题2分。每小题只有一个正确答案）

1．当环境温度接近体温时，人体维持体温恒定的散热方式是

A．蒸发 B．传导 C．辐射 D．对流

答案：A

解析：蒸发散热是指体液的水分在皮肤和粘膜（主要是呼吸道粘膜）表面由液态转化为气态，同时带走大量热量的一种散热方式。辐射散热是由温度较高的物体表面（一般为皮肤）发射红外线，而由温度较低的物体接收的散热方式。传导散热指机体的热量直接传给与之接触的温度较低物体的一种散热方式。对流散热紧贴身体的空气由于辐射的结果温度升高，体积膨胀而上升，冷空气接着来补充，体表又与新移动过来的较冷空气进行热量交换，因而不断带走热量。由上述散热方式的定义和题干中环境温度接近体温，可推断这种环境中人体维持温恒定的散热方式是蒸发散热；答案选A

2．原核生物都具有的结构是

A．质膜和核膜 B．线粒体和核膜

C．质膜和核搪体 D．线粒体和核糖体

答案：C

解析：原核细胞无核膜，也无线粒体，只有一种细胞器核糖体；A、B、D错误。

3．细菌共有的特征是

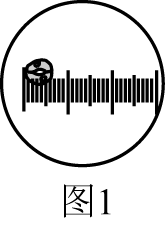
①光学显微镜下可见　②具有细胞结构　③属于二倍体　④能寄生

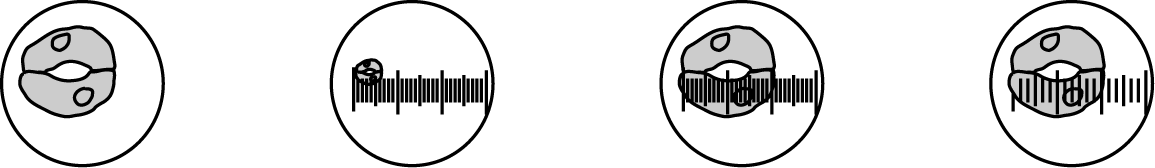
A．①② B．①④ C．②③ D．③④

  答案：A

  解析：细菌无染色体，③错误；细菌营寄生的类型同化作用类型为异养，有的为自养，如硝化细菌，④错误。细菌为原核生物，由原核细胞构成，在光学显微镜下均可看到；答案选A。

4．若在低倍显微镜下用目镜侧微尺测量细胞长径（如图1），则转换高倍物镜后观察到的图像是





A． B． C． D．

答案：C

 解析：A图看不到目镜测微尺；A错误。高倍镜下细胞放大倍数增大，而B图细胞比低倍镜下还小；B错误。低倍镜下保卫细胞没在视野的中央，应将其移到视野中央再换高倍物镜，因此在高倍物镜下保卫细胞等基本位于视野的中央；C正确。D的测量与低倍镜下的测量数值不符；D错误。

5．将血液中胆固醇运送到全身组织的主要脂蛋白是

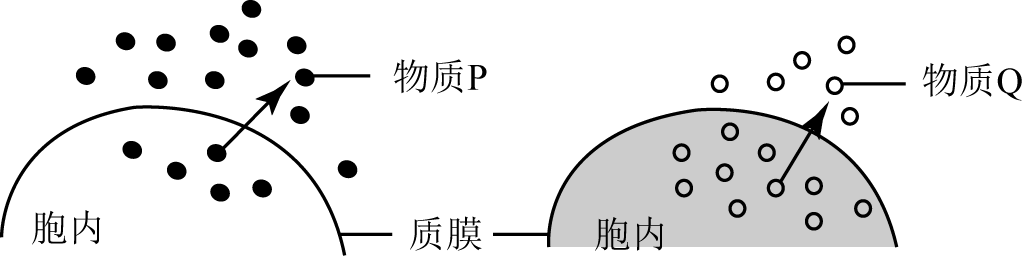
A．乳糜微粒 B．低密度脂蛋白

C．高密度脂蛋白 D．极低密度脂蛋白

  答案：B

 解析:低密度脂蛋白携带胆固醇，并将其通过血液运送到全身各组织细胞，一旦低密度脂蛋白与受体结合，并进入细胞后，被传送到溶酶体，在溶酶体内蛋白质被降解，胆固醇被释放出来被细胞利用；答案选B。

6．图中显示物质和跨膜出细胞，下列叙述正确的是



A．物质可能是氧气

B．物质一定是水分子

C．物质和出细胞都需要载体

D．物质和出细胞未必都捎耗能量

  答案:D

 解析:物质P出细胞逆浓度梯度为主动运输，物质Q出细胞顺浓度梯度，为被动运输。被动运输包括协助扩散和自由扩散，自由扩散不需要载体。氧气通过细胞膜为自由扩散；A错误。水分子通过细胞膜为自由扩散，但物质Q出细胞可能是协助扩散，也可能是自由扩散，自由扩散不需要载体；B、C错误。主动运输需要消耗能量，但被动运输不消耗能量；D正确。

7．利用枯草杆菌生产分泌性中性蛋白酶，以下符合该酶分离纯化的正确流程是

①制成酶制剂　　②发酵液过滤　　③冷冻干燥　　④层析法提纯蛋白酶

A．③①④② B．②④③① C．③④②① D．②④①③

答案：B

 解析：酶的分离、纯化流程为：用物理、化学或酶法破碎细胞→过滤获滤液→改变pH或加入硫酸铵使酶蛋白沉淀→通过层析提纯酶蛋白→通过冷冻干燥结晶酶蛋白→酶制剂。由于题中要分离纯化的中性蛋白质酶属于枯草杆菌产生的分泌物，因此不需要破碎细胞这一步了；答案选B。

8．丁型肝炎病毒（）感染肝细胞后，必须在乙型肝炎病毒（）辅助下才能复制。以下论述正确的是

A．抑制一定能抑制

B．的感染会促进的感染

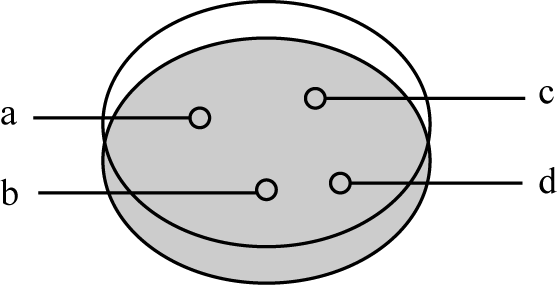
C．血清中检测出抗原不一定能测出抗原

D．血清中检测出抗原则一定能测出抗原

答案：A

解析：由于“丁型肝炎病毒（）感染肝细胞后，必须在乙型肝炎病毒（）辅助下才能复制”可以看出抑制HBV一定能抑制HDV；A正确。但是根据题中信息，看不出HDV的感染对于HBV感染的影响，B错误。血清中能否检测出HBV和HDV的抗原，要看有没有这两种病毒的感染，且题目中的信息仅仅看到HBV病毒对于HDV病毒复制的影响，对于感染没有说明有任何影响，C、D错误。

9．在涂布有大肠杆菌的培养基上进行抑菌实验，在、、处分别贴浸有不同抗生素（浓度相同）的无菌滤纸片，处滤纸片浸有无菌水。培养后的结果如图。以下判断错误的是



A．处抑菌效果小于处 B．处的滤纸片没有沥干

C．处抗生素无效 D．为对照

  答案：A

 解析：透明圈大的抑菌效果好，透明圈小的抑菌效果弱。d为空白对照，与d处的比较可说明a处抑菌效果大于b处；A错误。B处透明圈不规则，可说明b处的滤纸片没有沥干；B正确。C处的与d处相同，说明c处抗生素无效；C正确。

10．当人体处于安静状态时，下列说法中正确的是

A．交感神经占优势，代谢增强，血压升高

B．交感神经占优势，血糖降低，胃肠蠕动减慢

C．副交感神经占优势，呼吸减慢，血流量增加

D．副交感神经占优势，代谢降低，胃肠蠕动加快

答案：D

解析：交感神经兴奋时，腹腔内脏及末梢血管收缩，心跳加强加快，支气管平滑肌扩张。胃肠运动和胃分泌受到抑制，新陈代谢特别旺盛，瞳孔散大等；副交感神经兴奋时，心跳减慢减弱，支气管平滑肌收缩，胃肠运动和胃分泌加快，瞳孔缩小等。一般的内脏器官都有交感和副交感神经双重支配，这两种神经对同一器官的作用通常是拮抗的，但是在整体内两类神经的活动是对立统一协调进行的。交感神经的活动比较广泛，副交感神经的活动比较局限，当机体处于平静状态时，副交感神经的兴奋占优势，有利于营养物质的消化吸收和能量的补充，有利于保护机体。当剧烈运动或是处于不良环境时，交感神经的活动加强，调动机体许多器官的潜能提高适应能力来应付环境的急剧变化，维持内环境的相对稳定，综上所述，答案选D。

11．葡萄糖的无氧分解过程中，选项中各产物出现的先后顺序正确的是

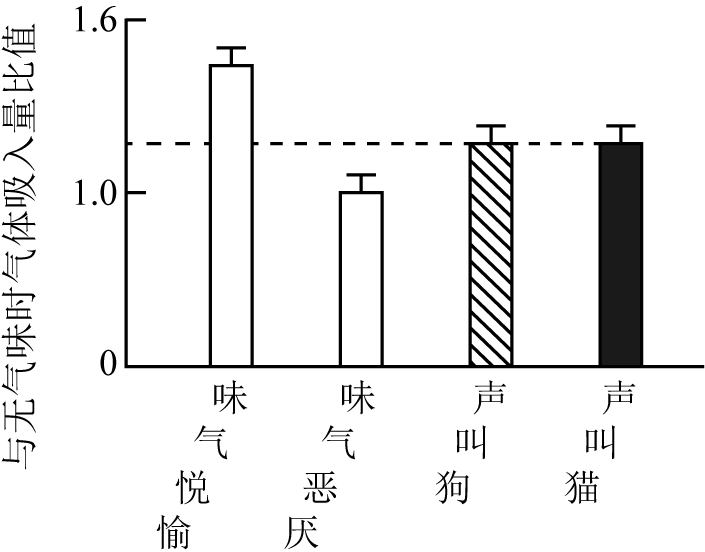
①酒精　② ③　④　⑤乳酸　⑥　⑦丙酮酸

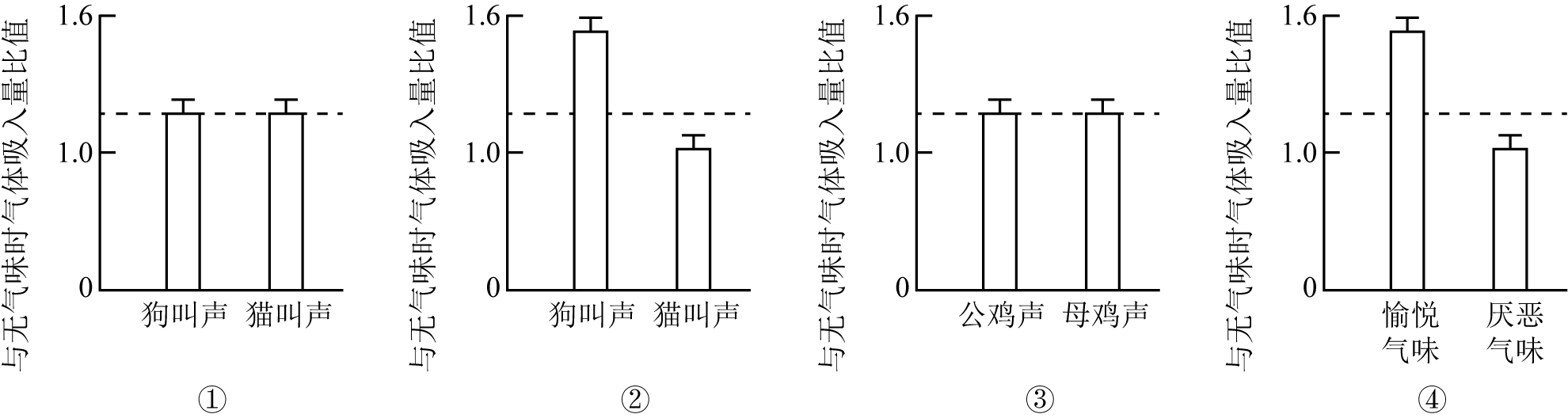
A．⑥⑦⑤① B．③②①⑤ C．④⑦②① D．③④②⑤

答案：C

解析：葡萄糖无氧分解过程中，先是葡萄糖在细胞质基质中分解为丙酮酸产生少量的ATP，接着丙酮酸在细胞质基质中转化为酒精和二氧化碳或乳酸。即在无氧呼吸第一阶段生成丙酮酸、ATP，无氧呼吸第二阶段产生酒精和二氧化碳或乳酸；葡萄糖的无氧分解过程中，选项中各产物出现的先后顺④⑦②①或④⑦⑤，答案选C。

12．气味会导致鼻孔气体吸入量变化，但与声音无关（如图4）。研究显示即使在睡眠过程中，多次给予诸如狗叫声、愉悦气味或猫叫声，厌恶气味强化后，所形成的条件反射在醒来后依然存在。下列组合中最能证明声音和气体吸入量间建立条件反应的是（ ）





A．①③ B．①④ C．②③ D．②④

 答案：C

 解析：②③对比说明吸收愉悦气体或厌恶气体的量只与强化刺激的声音有关，而与其它动物叫声无关由此可说明声音和气体吸入量间建立了条件反应。

13．下列关于感受器及其功能的叙述中正确的是

A．感受器对不同感觉信息表现出高度的选择性

B．视网膜中视锥细胞获取光亮信息并转换成神经冲动

C．蝰蛇颊窝、人温度感受器以及昆虫触角都属于物理感受器

D．感受器的功能是将各种不同的感觉信息转换为神经冲动并产生感觉

答案：A

解析：视杆细胞感受光亮，视锥细胞感受色彩，视网膜中视杆细胞获取光亮信息并转换成神经冲动；B错误。已经刺激的类型把感受器分为物理感受器和化学感受器，蝰蛇颊窝、人温度感受器属于物理感受器，昆虫触角属于化学感受器；C错误。感受器的功能是将各种不同的感觉信息转换为神经冲动，但不能产生感觉，感觉的产生在大脑皮层；D错误。

14．下列细胞中，其无氧呼吸过程会以乳酸为主要产物的是

A．密闭塑料袋中苹果的细胞

B．用于制作酒精的酵母菌

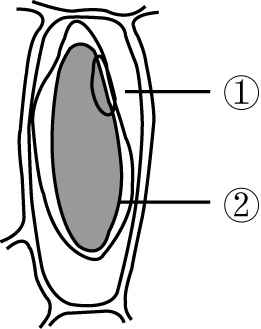
C．剧烈奔跑时的马骨骼肌细胞

D．浇水过多的青菜根部细胞

 答案：C

 解析：苹果无氧呼吸产物是酒精和二氧化碳；A错误。酵母菌无氧呼吸产物是酒精和二氧化碳；B错误。动物细胞无氧呼吸产物是乳酸；C正确。浇水过多的青菜根部细胞无氧呼吸产物主要是酒精和二氧化碳；D错误。

15．将紫色洋葱鳞叶外表皮细胞置于30%蔗糖溶液中数分钟后，用清水引流，重复多次，则在此过程中图中所示细胞中



A．区域①扩大，区域②紫色变浅

B．区域①缩小，区域②紫色加深

C．区域①扩大，区域②紫色不变

D．区域①缩小，区域②紫色变浅

  答案：D

 解析：发生质壁分离的细胞用清水引流，使其处于清水中，由于外界溶液浓度小于细胞液浓度，细胞吸水，发生质壁分离后的复原，所以图示中区域①缩小，区域②紫色变浅；答案选D。

16．植物顶芽分生组织特有的功能是

A．进行光合作用

B．向光弯曲生长

C．类似动物干细胞

D．吸收水分和无机盐

答案：C

解析：顶芽分生组织细胞色素含量少，进行光合作用不是其特有的功能；向光弯曲生长主要指茎；顶芽分生组织具有很强的分裂、分化能力，胚胎干细胞也有很强的分裂、分化能力；吸收水分和无机盐主要依靠根；综上分析答案选C。

17．B淋巴细胞经抗原刺激后增殖并分化成浆细胞和记忆B细胞；T淋巴细胞经抗原刺激后直接参与消灭抗原细胞或病原体。这两大类淋巴细胞被抗原激素的机理是

A．淋巴细胞对抗原分子或病原体的吞噬行为

B．淋巴细胞表面受体对抗原分子的特异性识别

C．淋巴细胞膜与糖脂类抗原分子之间的融合作用

D．B细胞抗体或T细胞淋巴因子对抗原分子的特异性结合

答案：B

解析：淋巴细胞对抗抗原分子或病原体无吞噬行为，对其有吞噬行为的是吞噬细胞，A错误。B淋巴细胞和T淋巴细胞识别抗原均具有特异性，原因在于其细胞膜上的特异性受体不同，即淋巴细胞表面受体对抗原分子的特异性识别结合后刺激B、T淋巴细胞分化，B正确。淋巴细胞膜与糖脂类抗原分子的特异性识别结合而不是融合过程，C错误。抗体能与抗原发生特异性结合，但淋巴因子不能与抗原分子发生结合，不合题意，D错误。

18．若N个双链分子在第一轮复制结束后，某一复制产物分子一条链上的某个C突变为T，这样在随后的各轮复制结束时，突变位点为碱基对的双链分子数与总分子数的比例始终为

A． B． C． D．

  答案：C

 解析：N个DNA分子第i轮复制结束后，得到的DNA分子数为N×2i，在此基础上复制一次得到的DNA分子的总数为Nx2i+1,其中以变异的DNA分子为模板复制一次，，得到一个DNA分子和一个正常的的DNA分子，由此可推知突变位点为A/T碱基对的双链DNA分子数与总DNA分子数的比例=1/（Nx2i+1）,若再复制两次，得到的变异的DNA分子为2，总DNA分子数为Nx2i+2，则比例为2/（Nx2i+2）=1/（Nx2i+1），因此可推知答案选C。

19．在双螺旋模型搭建实验中，使用代表氢键的订书钉将代表四种碱基的塑料片连为一体，为了逼真起见，A与T之间以及C与G之间最好分别钉

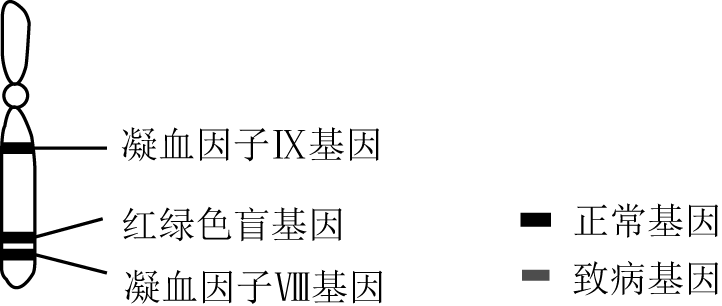
A．2和2个钉 B．2和3个钉

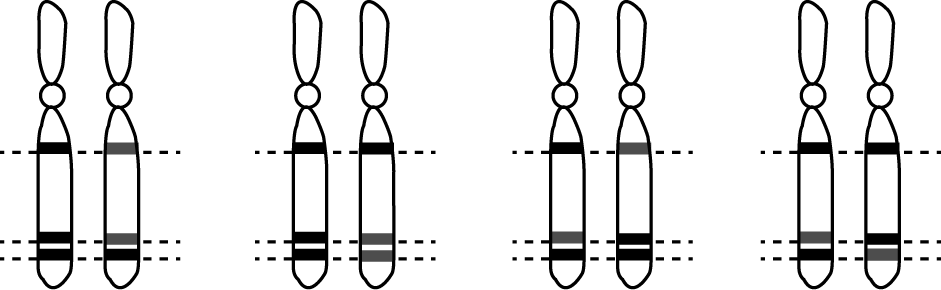
C．3和2个钉 D．3和3个钉

 答案：B

 解析：A与T之间形成2个氢键，G与C之间形成3个氢键。由此可推知A与T之间最好钉两个图钉，C与G之间最好钉3个图钉；答案选B。

20．A、B型血友病分别由于凝血因子（Ⅶ和Ⅳ）缺失导致。图6显示了两种凝血因子基因和红绿色盲基因在X染色体上的位点。一对健康夫妇（他们的双亲均正常）生育了四个儿子：一个患有色盲和血友病，一个患有血友病，一个患有色盲，一个正常。若不考虑基因突变，则母亲体细胞中X染色体上基因位点最可能是





A． B． C． D．

答案：A

解析：儿子的X染色体均来自母亲，正常儿子的X染色体上既不含色盲基因也不含血友病基因，即含有的是正常基因，由于用深色方块表示正常基因，因此可推断母亲的其中的一条X染色体的相应的三个基因位点均为深色。依据A、B型血友病分别由于凝血因子（Ⅶ和IX）缺失导致，可知患色盲和血友病的儿子的X染色体上有色盲基因，但可能缺失某凝血因子基因导致，从图示看红绿色盲基因和凝血因子VIII相距比较近，缺失的话很可能会影响到色盲基因，由此可推知很可能是凝血因子IX缺失导致。综合上述分析答案选A。

21．从新鲜的菠菜叶片提取叶绿体色素，发现提取液明显偏黄绿色，最可能的原因是

A．加入的石英砂太多

B．没有加入碳酸钙

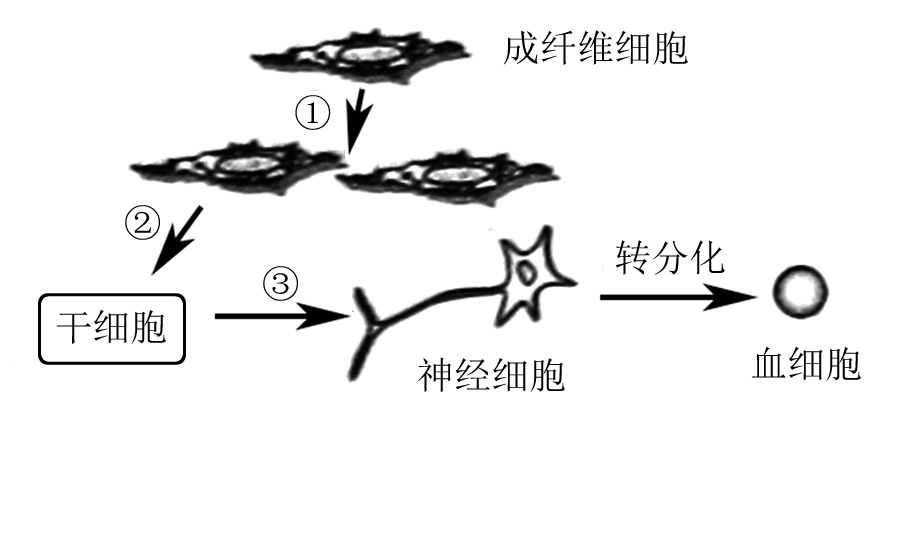
C．用脱脂棉过滤不彻底

D．一次加入过多无水乙醇

答案：B

解析：色素提取过程中，研磨速度慢会影响色素的提取，加入石英石的目的是使研磨充分，有利于色素的提取，加入碳酸钙是为了防止研磨过程中叶绿素被破坏，不加碳酸钙研磨过程中叶绿素被破坏，导致提取液颜色偏黄绿色，B符合题意。脱脂棉过滤不彻底会出现浑浊现象，主要影响的不是提取液的颜色，C错误。而一次加入无水乙醇过多时，提取液色素浓度较低，整体颜色变浅，D错误。

22．图7显示成纤维细胞在调控过程中的定向转化，其中，①、②、③分别表示



A．分裂、分化、去分化

B．分裂、转分化、分化

C．分裂、去分化、转分化

D．分化、去分化、转分化

答案：C

解析：由图示可知通过①过程使得成纤维细胞数量增加，可判断①为细胞分裂。通过②过程使得成纤维细胞变为干细胞，成纤维化细胞的分裂能力低于干细胞，由此可判断②为去分化。通过③过程使得干细胞变为神经细胞，结合图中神经细胞到血细胞可判断③为转分化；答案选C。

23．有关“观察牛蛙的脊髓反射现象”实验，下列说法正确的是

A．若不去掉脑，将观察不到搔扒反射

B．该实验表明脊髓可以不依赖于大脑调节一些生理活动

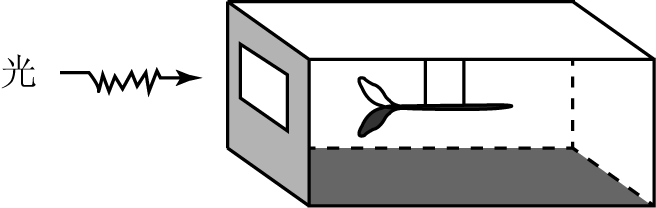
C．环割并去掉脚趾皮肤的目的是让搔扒反射现象更加明显

D．由于蛙腹部和脚趾尖都有感受器，刺激两处都会出现搔扒反射

答案：B

不去掉脑，刺激仍可以观察到搔扒反射，因为搔扒反射属于非条件反射，其中枢在脊髓，不在脑部，A错误。去掉脑所进行的脊髓反射，说明脊髓可以不依赖大脑调节一些生理活动，B正确。环割并去掉脚趾皮肤的目的是破坏感受器，目的是看感受器在反射中的作用，C错误。刺激腹部皮肤出现搔扒反射，刺激脚趾尖发生的是屈膝反射，D错误。

24．植物根部有向若背光侧生长的特性。将萌发中的幼苗呈水平状用细线悬挂在只能获得单向光照的盒中气培（空气湿度完全满足幼苗的生长需要），装置如图8所示。一段时间后，幼苗的生长方向最可能是





A． B． C． D．

答案:B

解析:由图示可知植物的茎向光，而根背光，由“植物根部有向着背光侧生长的特性；又由于根和茎均受重力影响，在重力刺激下茎背重力生长，根向重力生长。综合分析可知根斜向下生长，茎斜向上生长；答案选B。

25．基因的表达是果蝇胚胎向雌性方向发育的必要条件，仅在含两条X染色体的受精卵中表达。因而，失去Y染色体的果蝇呈

A．可育雌性 B．不育雄性 C．可育雄性 D．不育雌性

答案:B

解析:失去Y染色的果蝇，其体细胞中只含有1条X染色体，结合题中信息“Sxl基因的表达是果蝇胚胎向雌性方向发育的必要条件，仅在含两条X染色体的受精卵中表达”，可推知失去Y染色体的果蝇为不育雄性；B正确。

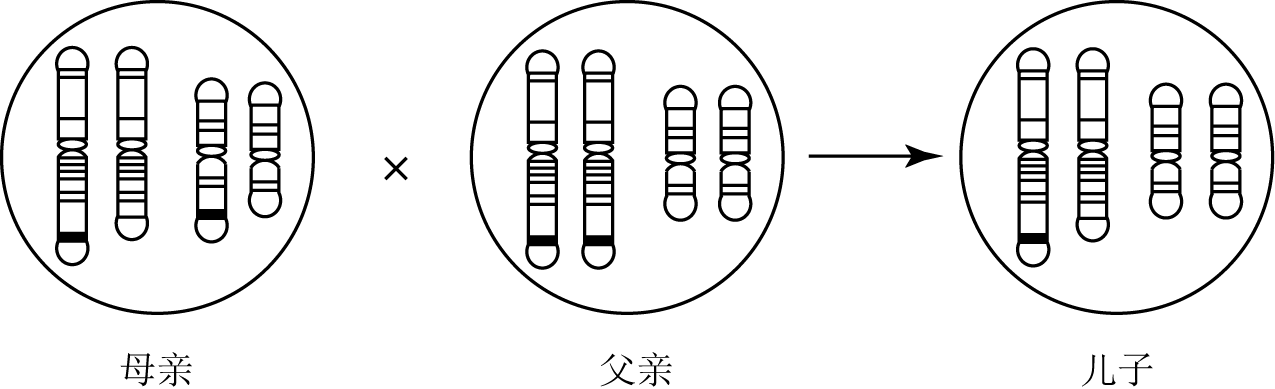
26．早金莲由三对等位基因控制花的长度，这三对基因分别位于三对同源染色体上，作用相等且具叠加性。已知每个显性基因控制花长为，每个隐性基因控制花长为。花长为的同种基因型个体相互授粉，后代出现性状分离，其中与亲本具有同等花长的个体所占比例是

A． B． C． D．

答案：D

解析：由“花长为的同种基因型个体相互授粉，后代出现性状分离”可知，花长为24mm的个体为杂合子，再结合“早金莲由三对等位基因控制花的长度，这三对基因分别位于三对同源染色体上，作用相等且具叠加性，每个显性基因控制花长为，每个隐性基因控制花长为。”可推知花长为24mm的个体为杂合子，且个体中含4个显性基因和2个隐性基因，假设该个体基因型为AaBbCC，则基因型相同的这样的个体互交后代含4个显性基因和2个隐性基因的基因型有AAbbCC、aaBBCC、AaBbCC，这三种基因型在后代中的比例分别为1/4×1/4=1/16；1/4×1/4=1/16；1/2×1/2=1/4.所以三种基因型在后代中所占的比例为1/16+1/16+1/4=6/16，D正确。

27．图9显示一对表型正常的夫妇及其智障儿子细胞中的两对染色体（不考虑受精和胚胎发育过程中的任何情况下造成）异常的根本原因是



A．父亲染色体上的基因发生突变

B．母亲染色体上的基因发生突变

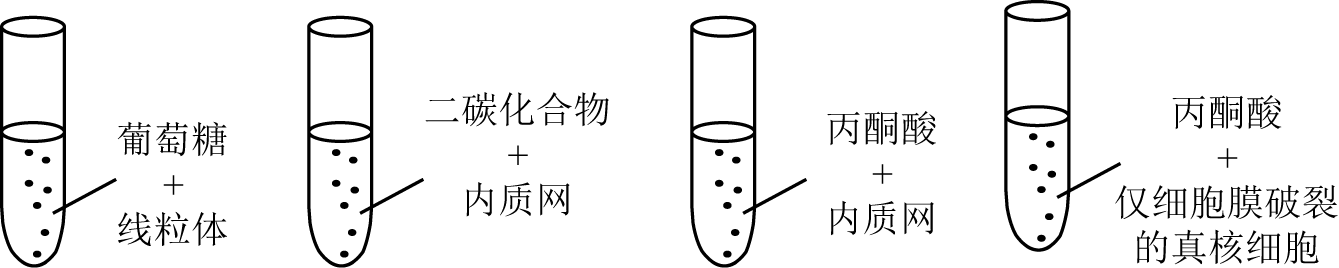
C．母亲染色体发生缺失

D．母亲染色体发生易位

答案：D

解析：由图示可看出：父亲的染色体正常（同源染色体的大小、形态一致），母亲的染色体异常。若把图示亲本细胞中的染色体按从左到右编号为1、2、3、4，其中1与2为一对同源染色体，3与4为一对同源染色体。与父亲正常的染色体比较，可看出母亲细胞中的2号染色体的一段移接到了3号染色体上，这发生在非同源染色体之间，属于染色体结构变异中的易位。由此可推断造成儿子异常的根本原因的母亲染色体发生易位；答案选D

28．以下4支试管置于适合的温度下，经过一定时间后能产生的是



A． B． C． D．

答案：D

解析：葡萄糖在细胞质基质中分解为丙酮酸才能进入线粒体，不能直接进入线粒体，故A中无ATP产生，A错误。二碳化合物可被叶绿体利用，不能被内质网利用，B错误。丙酮酸的氧化分解可发生在线粒体，不能发生在内质网，C错误。真核细胞细胞膜破裂但是线粒体完好，丙酮酸可以进入线粒体进行有氧呼吸的第二和第三阶段，同时生成ATP D正确。

29．一些细菌能借助限制性核酸内切酶抵御外来入侵者，而其自身的基因组经预先修饰能躲避限制酶的降解。下列在动物体内发生的过程中，与上述细菌行为相似的是

A．巨噬细胞内溶酶体杀灭病原体

B．T细胞受抗原刺激分泌淋巴因子

C．组织液中抗体与抗原的特异性结合

D．疫苗诱导机体产生对病原体的免疫

答案：A

解析：由题干可知细菌自身的基因组DNA躲避自身的限制酶的原因是经预先修饰。巨噬细胞内溶酶体的酶之所以不能降解自身，是由于溶酶体膜的包被不能与自身蛋白接触，但病原体被细胞吞噬后形成的吞噬泡可与溶酶体融合从而接触溶酶体内的水解酶，进而被消灭。由此可见两者的行为类似；A正确。

30．大多数生物的翻译起始密码子为或。在图10所示的某部分序列中，若下划线“0”表示的是一个决定谷氨酸的密码子，则该的起始密码子可能是



A．1 B．2 C．3 D．4

【答案】B

【解析】由题中“若下划线“0”表示的是一个决定谷氨酸的密码子”在结合图中核糖体的移动的方向，我们可判断起始密码子为与划线“0”的左侧。mRNA中三个相邻的碱基构成一个密码子，从0→1方向推，可推出1→0方向的密码子依次为：

**GAA,UGU,CUU,GUG,ACC,GAA,UGG,CUC,GAG**

1 2 3 0

由此可知该mRNA的起始密码子可能是GUG即图示中的2；答案选B

二、综合题（共90分）

（一）回答下列有关生物进化与多样性的问题。（9分）

对某保护区的鸟类资源调查后共发现54科390种鸟类。其中北坡有31科115种，南坡有54科326种。

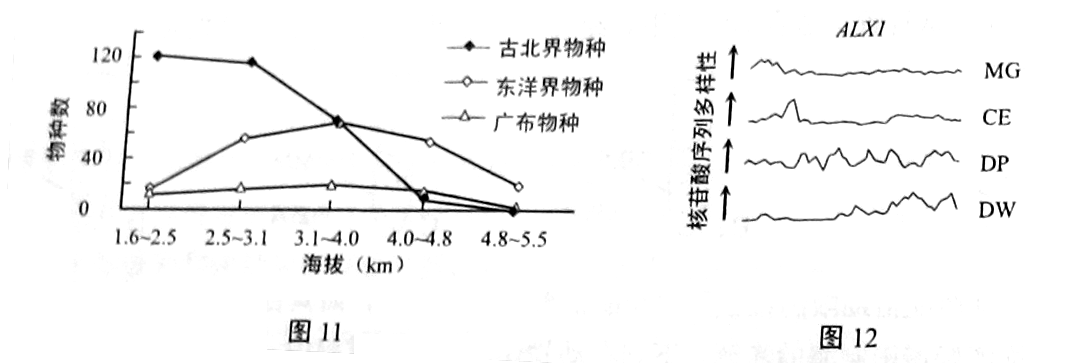
31．造成该保护区南坡物种远比北坡丰富度高的可能因素是\_\_\_\_\_\_（多选）。

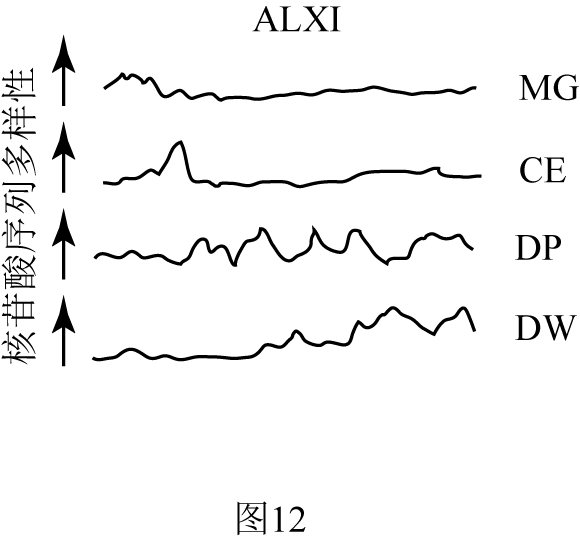
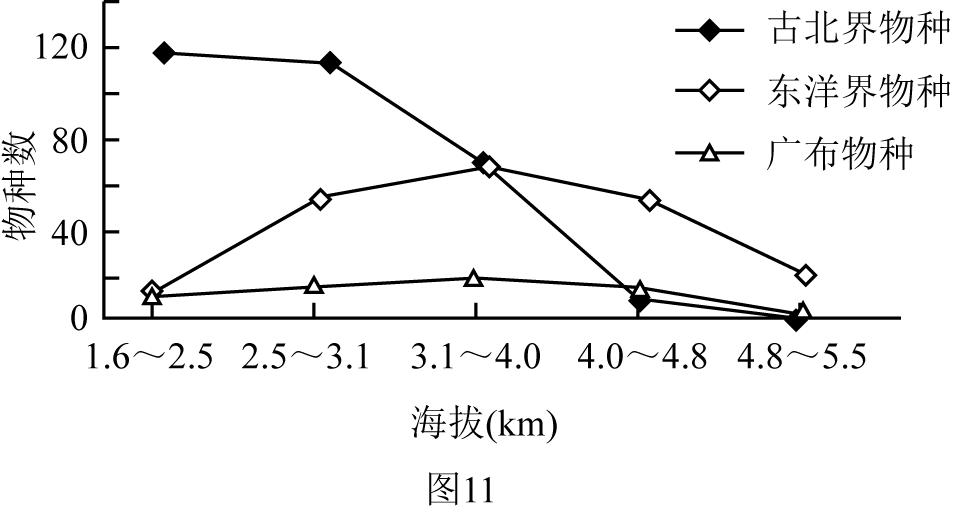
A．面积 B．气候 C．水文 D．地貌

32．图11显示了该保护区内古北界等三大类鸟的垂直分布格局，由图可知，物种丰富度最大出现在海拔\_\_\_\_\_\_。

A． B．

C． D．





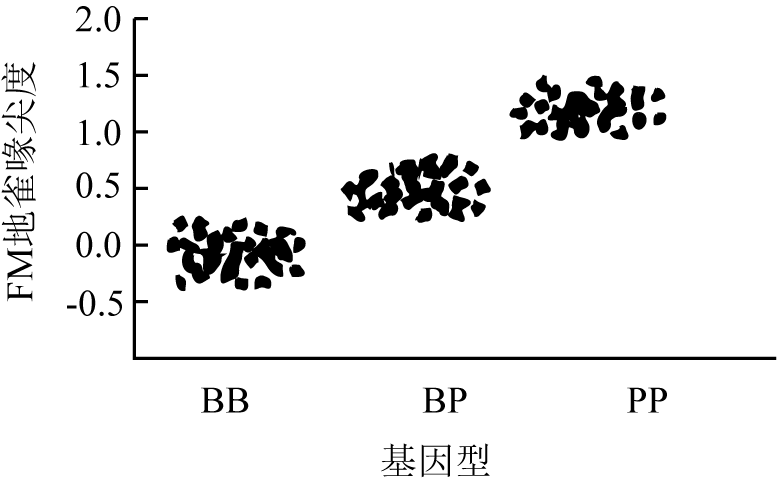
研究显示，保护区内地雀味的形态与基因高度相关。图12显示、、、四种地雀基因的核苷酸序列多样性。

33．测定该基因序列可为生物进化提供\_\_\_\_\_\_\_证据。据图推测，与其他物种的亲缘性由近及远的顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．、、 B．、、

C．、、 D．、、

图13显示基因型（、和）与地雀喙形态的关系。



34．在该保护区内共发现具有钝喙、尖喙和中间型地雀的数量分别为260只、180只和360只，则的基因频率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：31.BCD

32.B

33.生物化学/遗传学/分子水平 B

34. 45%

解析：31.影响物种丰富度的因素有光照强度、气候、水文、地貌等，面积不属于生态因素。

32.该保护区的物种丰富度为图中三条曲线之和，物种丰富度最大的海拔即为三条曲线对应物种丰富度之和的最大点，为海拔2.5～3.1km处，B正确。

33.测定基因序列可以为生物进化提供遗传学证据或分子水平的证据；分析图12，比较四种地雀ALX1基因的核苷酸序列，与MG相似度最高的是CE，其次是DW，差别最大的为DP，故B正确。

34.根据图13可知，基因型为PP的喙最尖（180只），中间型（360只）的基因型为BP，钝喙（260只）的基因型为BB，则P的基因频率为（180×2-360）/（800×2）×100%=45%。

（二）回答下列有关细胞结构与细胞分裂的问题。（10分）

在哺乳动物细胞有丝分裂的某个时期，一条染色体复制后，形成两条染色单体，随后一种叫动粒的蛋白质结构在着丝粒处以背对背的方式装配形成，并各自与细胞相应一极发出的纺锤丝结合。

35．在以下细胞结构中准确挑选出相关结构并用单向箭头“→”写出构成染色体的蛋白质在细胞内的翻译及运输路径：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

细胞膜　　核膜/核孔　　染色体　　内质网　　核仁

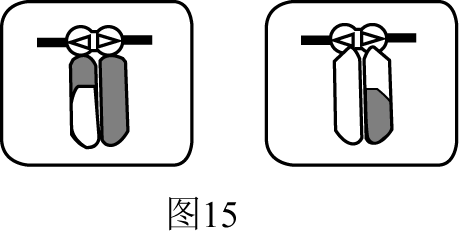
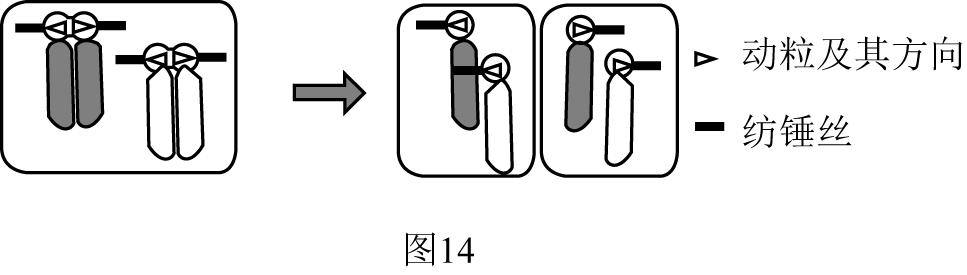
线粒体　　核糖体　　溶酶体

36．动粒与纺锤丝的结合，最可能发生在\_\_\_\_\_\_\_。

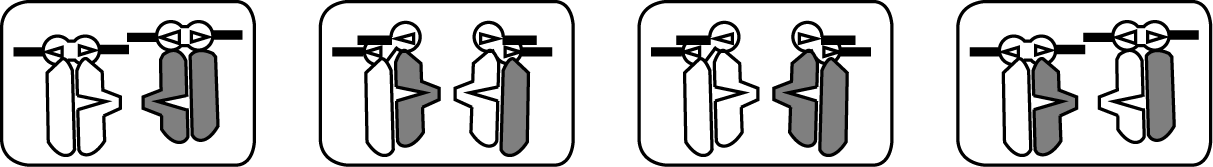
A．分裂期前期 B．分裂期中期

C．分裂期后期 D．分裂期末期

图14表示某哺乳动物细胞有丝分裂形成子细胞的过程。有丝分裂中动粒指向细胞的哪一极，染色体就被这一极中心体发出的纺锤丝拉向这一极。



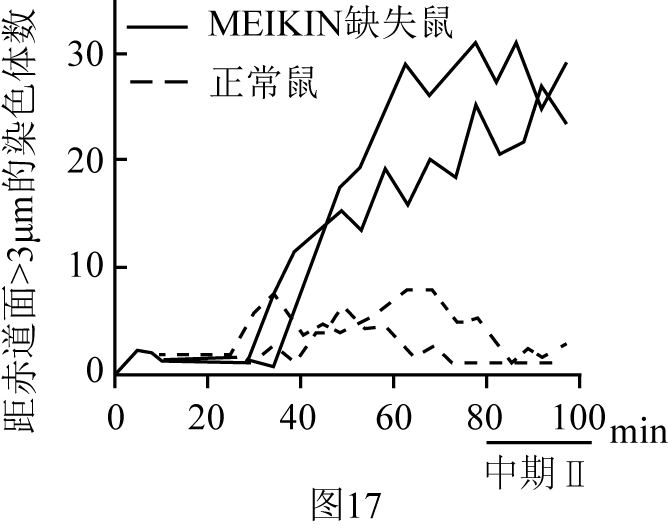
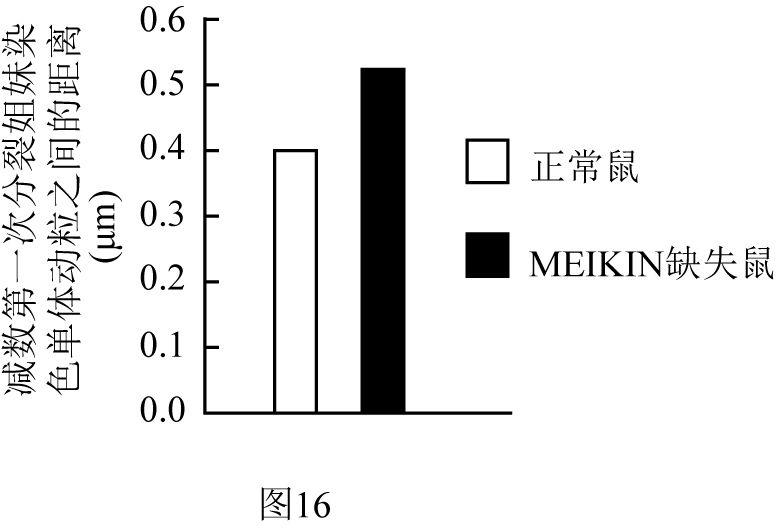
37．根据图14所示有丝分裂过程中动粒的定向模式，推测分裂得到图15所示细胞的初级卵母细胞中，动粒定向模式是下列的\_\_\_\_\_\_\_\_。



A．B．C．D．

科学家发现，动粒的一种蛋白因子、在小鼠卵母细胞内的缺失会导致不能形成可育配子。图16和图17表示缺失对小鼠卵母细胞减数分裂过程的影响。

38．就正常小鼠而言，在减数第二次分裂前期，次级卵母细胞内的分子数为\_\_\_\_\_\_\_个，含有中心体\_\_\_\_\_\_\_个。



39．结合图16和图17，运用已有知识分析缺失小鼠减数分裂过程中出现的现象是

（多选）。

A．减数第一次分裂中，部分同源染色体未分开

B．减数第一次分裂中，部分姐妹染色单体分开

C．减数第二次分裂中期，部分染色体远离赤道面

D．减数第二次分裂中期，姐妹染色单体分向细胞两极

答案：35.核糖体→内质网→核膜/核孔→染色体

36.A

37.C

38.40   2

39.ABC

解析：35.组成染色体的蛋白质合成场所为核糖体，加工场所为内质网，然后经过核孔进入细胞核，组成染色体。

36.根据题意，动粒的蛋白质能与细胞相应一极发出的纺锤丝结合，发生在分裂期前期，然后在纺锤丝的牵引下向赤道板位置移动。

37.由于初级卵母细胞在后期着丝点没有分裂，而是同源染色体分离，故C正确。

38.减数第二次分裂前期的细胞核DNA数与正常体细胞中核DNA数目相同，为40个，减数第二次分裂前期中心体已经完成复制，有两个中心体。

39.分析图16.MEIKIN缺失小鼠在减数第一次分裂前期，姐妹染色单体动粒之间的距离会变大，说明有部分姐妹染色单体分开移向两极，同时说明了部分同源染色体没有分开，故AB正确；分析图17，在减数第二次分裂中期，正常小鼠的动粒位于赤道板上，而MEIKIN缺失小鼠的染色体与赤道板距离增大，说明部分染色体远离赤道板，故C正确，D错误。

（三）回答下列有关植物生长与激素调节的问题。（11分）

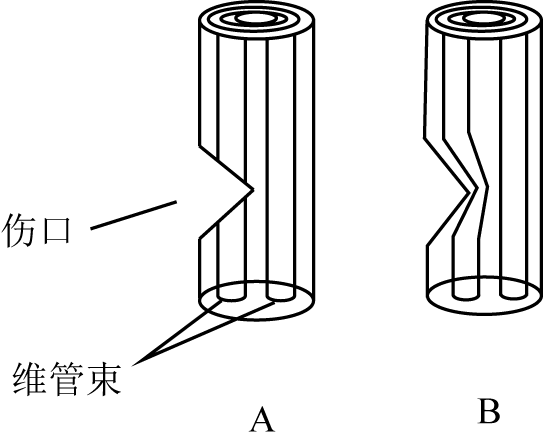


图18

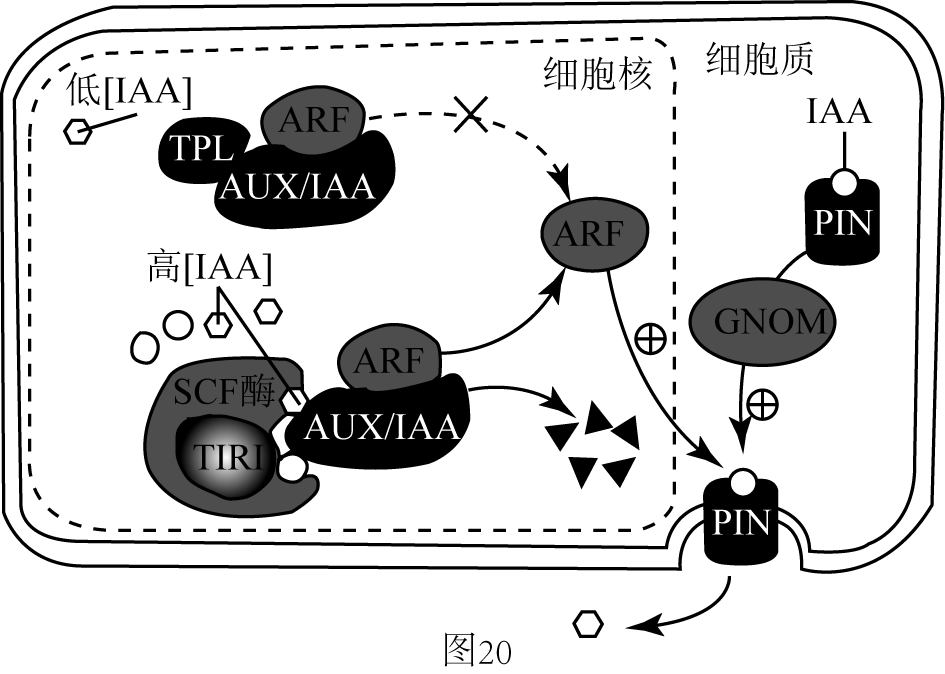
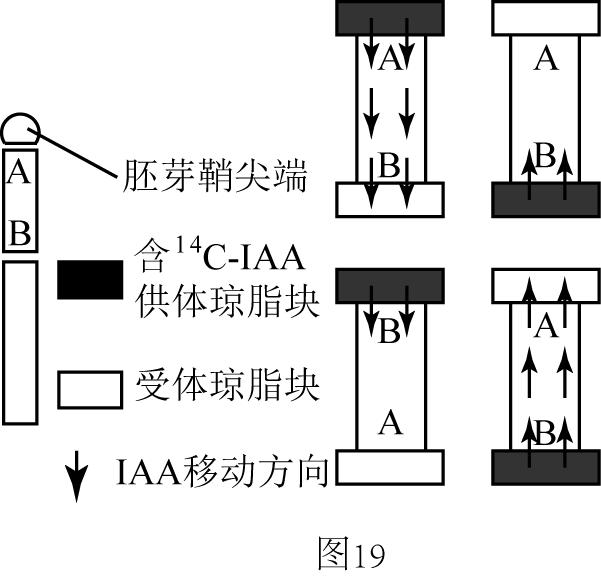
40．仅在茎的中部将束切断（如图18A），在不断绝正常生长素来源的情况下，一段时间后会发生如图样的变化，该现象说明具有的功能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（多选）。

A．促进细胞休眠 B．促进细胞分裂

C．促进细胞分化 D．促进细胞破裂

科学工作者用标记的从完成了以下四组实验（图19）。

41．根据图19，运输的规律可归纳为。



实验表明，的短距离运输以细胞到细胞的方式进行，且输入与输出细胞的载体不同，其中输出与PIN蛋白相关。PIN蛋白会通过胞吐（依赖于生长素应答因子）输出，图20为部分作用机理。

42．据图20判断下列表述正确的是（多选）。

A．蛋白活性增强，抑制蛋白胞吐

B．、与蛋白结合，促进输出

C．高浓度促进被分解为碎片

D．与蛋白结合物含量升高，无助于的输出

43．若植物茎某处的浓度恰好为最适生长浓度，假设顶芽细胞的蛋白被持续抑制，则对茎该处的生长\_\_\_\_\_\_\_。

A．有利 B．不利 C．无影响 D．不确定

44．结合蛋白的功能，解释顶端优势现象中“顶芽优先生长”（不考虑侧芽）的原理是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：40.BC

41.从胚芽鞘尖端向植物中部运输

42.BCD

43.B

44.顶芽产生IAA，当细胞中IAA浓度高时，会由PIN蛋白通过胞吐输出IAA，从而将IAA浓度维持在适合顶芽生长的水平，使顶芽优先生长。

解析：40.由图目中的图像可知，在茎的中部将维管束切断后，一段时间后会形成性的维管束，说明发生了细胞分裂和细胞分化，BC正确。

41.比较图19，可以分析IAA的极性运输从胚芽鞘的尖端向植物中部运输。

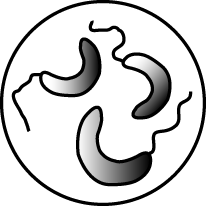
42.分析图20，GNOM蛋白质与IAA的分泌有关，GNOM蛋白质活性越高，PIN蛋白胞吐速度越快，故A错误，当IAA、AUX/IAA与TIR1蛋白结合后，促进AUX/IAA，从而促进IAA的分泌，故BCD正确。

43.若顶芽细胞的PIN蛋白被持续抑制，则细胞不能分泌IAA，当IAA浓度较高时，会抑制植物的生长，因此对植物的生长势不利的。

44.顶芽产生IAA，当细胞中的IAA浓度较高时，会由PIN蛋白通过胞吐输出IAA，从而将IAA浓度维持在适合顶芽生长的水平，使顶芽优先生长。

（四）回答下列有关微生物的问题。（9分）

霍乱弧菌（图21）经口感染，通过胃到达小肠，在小肠黏膜细胞的表面生长繁殖并产生霍乱肠毒素，后者导致感染人群腹泻甚至死亡。



45．霍乱弧菌能穿透粘液层（分布于小肠黏膜细胞表面）通常借助于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．肠道的蠕动 B．消化液的流动

C．细菌鞭毛的运动 D．小肠上皮细胞微绒毛的摆动

用含硫代硫酸钠、柠檬酸钠、胆酸纳、蔗糖的培养基能从天然样品中有效地分离出霍乱弧菌。

46．这种培养基属于\_\_\_\_\_\_。

A．酸性通用 B．碱性通用 C．酸性选择 D．碱性选择

研究显示、霍乱肠毒素为蛋白质，其编码基因位于噬菌体基因组中．无毒型霍乱弧菌经噬菌体感染后，会转变为产毒素的菌株，且其子代细菌即便在无噬菌体感染的条件下，同样能稳定维持其产毒素特性。

47．造成霍乱弧菌这一特点的机制可能是\_\_\_\_\_\_。

A．霍乱肠毒素在霍乱弧菌细胞分裂时分裂子代细胞

B．霍乱肠毒素能选择性杀死不含毒素编码基因的霍乱弧菌

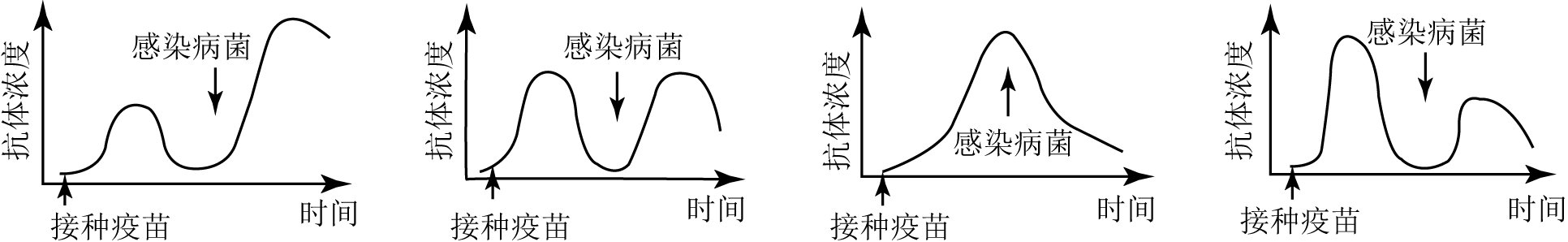
C．噬菌体感染霍乱弧菌后增殖了大量且稳定的噬菌体

D．噬菌体在感染霍乱弧菌期间将其基因组插入至宿主基因组上

48．不食不洁生水和生贝壳类海产品是防止霍乱发生措施之一，这属于传染病预防措施中的

\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

49．下列各图中，能准确反映霍乱弧菌疫苗接种者血清中抗霍乱弧菌抗体的浓度随时间变化趋势的是\_\_\_\_\_。



A． B． C． D．

答案：45.C

46.D

47.D

48.切断传播途径

49.A

解析：

45.从图中可以看出，霍乱弧菌有鞭毛，因此可以借助鞭毛的运动穿透粘液层。

46.根据题意TCBS培养基的pH为8.6，并且能够从天然样品中分离出霍乱弧菌，说明该培养基能够在碱性条件下进行选择培养，故D正确。

47.根据题意，霍乱肠毒素这种蛋白质的编码基因位于CTX噬菌体基因组中，无毒性的霍乱弧菌经过CTX噬菌体感染后具有毒性，并且可以遗传，说明CTX噬菌体在感染霍乱弧菌期间将其基因组插入至宿主基因组上，故D正确。

48. 不食不洁生水和生贝壳类海产品来预防霍乱，这属于切断传播途径的方法。

49.由于二次免疫免疫反应快，发生的免疫效应强，产生的抗体数量多，故A正确。

（五）回答下列有关光合作用的问题。（12分）

研究发现植物能对温度的变化做出适应性改变。将生长的绣线菊A和绣线菊B置于下低温处理一周，分别测定两种植物低温处理前后最大光合速率（图22）、光补偿点（图23）以及叶肉细胞叶绿体内蛋白质表达量的变化（表1）。

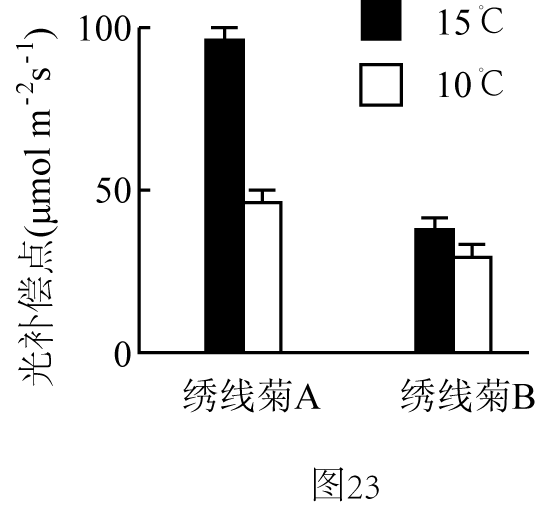
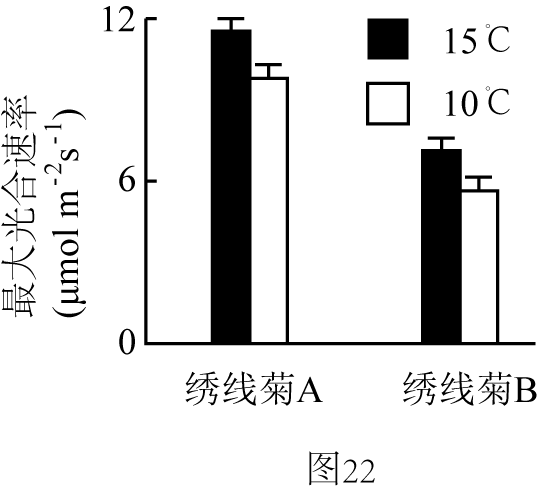


表1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 蛋白质序号 | 蛋白质名称或功能 | 绣线菊A | | 绣线菊B | |
| 处理前  表达量 | 处理后  表达量变化 | 处理前  表达量 | 处理后  表达量变化 |
| ① | 合成酶 |  | 不变 |  | 下降 |
| ② | 固定二氧化碳的酶 |  | 下降 |  | 不变 |
| ③ | 传递电子 |  | 下降 |  | 下降 |
| ④ | 固定二氧化碳的酶 |  | 不变 |  | 上升 |

50．经过类囊体上酶①的方向是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（从高浓度到低浓度/从低浓度到高浓度/双向）；蛋白质③位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；酶④位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

51．结合表1数据，概括绣线菊A在低温处理前最大光合速率高于绣线菊B的原因：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

52．运用已有知识，结合表1数据分析低温处理后两种绣线菊最大光合速率下降（图22）的共同原因是：（1）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；（2）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

53．光补偿点指植物光合作用吸收的等于呼吸作用释放的时所对应的光强。据图23分析，更适于在北方低温弱光环境下生存的是，这是因为低温处理后。

A．绣线菊A光补偿点下降，说明其在低温下利用弱光的能力更强

B．绣线菊A光补偿点降幅显著大于绣线菊B的降幅，说明其低温诱导的效率更高

C．绣线菊B光补偿点显著低于绣线菊A，说明其在低温下利用弱光的能力更强

D．绣线菊B光补偿点降幅小，说明低温对其的诱导效率更高

54．综合本题的图、表数据，表明植物适应低温的原理是\_\_\_\_\_（多选）。

A．增加细胞呼吸速率

B．降低最大光合速率

C．增加光合作用相关酶的种类

D．改变光合作用相关蛋白的表达量

答案：50.从高浓度到低浓度    类囊体膜    叶绿体基质

51.绣线菊A与光合作用光反应和暗反应有关蛋白质的表达量均高于绣线菊B

52.低温降低了酶的活性 低温降低了电子传递蛋白的表达量/低温降低了电子传递效率

53.绣线菊B    C

54.CD

解析：

50.H+经过ATP合成酶时是顺浓度梯度运输的，即从高浓度到低浓度，通过质子浓度差用来合成ATP，传递电子的蛋白质用于光反应阶段，场所为类囊体薄膜上，酶④为固定二氧化碳有关的酶，用于暗反应阶段，场所是叶绿体基质中。

51.从表1可以看出，绣线菊A与光合作用光反应和暗反应有关蛋白质的表达量均高于绣线菊B，因此绣线菊A的最大光合速率较大。

52.从表1可以看出，低温处理后，电子传递蛋白的表达量降低，从而降低了电子传递效率；另一方面低温会降低酶的活性。因此低温处理后，最大光合速率下降。

53.从图22和图23可以看出，低温处理后，绣线菊B的光补偿点下降较少，并且显著低于绣线菊A的光补偿点，说明绣线菊B的低温下利用弱光的能力更强，故C正确。

54.结合图22、图23和表1中数据可以得到：低温处理后，固定二氧化碳有关的酶的表达量会增加，光合作用有关的酶和蛋白质的种类和含量变化，从而适应环境。

（六）分析有关猫毛色遗传的资料，回答问题。（12分）

猫的毛皮有的呈纯色（如白色、黄色、黑色等），有的呈色斑，两者合称为毛色性状，其控制基因遵循孟德尔遗传规律，决定毛色的一组复等位基因及其拉制性状如图24。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 表2 | | | | |
| 杂交组合 | 表现型及数量（只） | | | |
| 白色 | 小色斑 | 大色斑 | 纯有色 |
| 白色白色 | 147 | -- | -- | 52 |
| 白色纯有色 | 105 | -- | 99 | -- |
| 小色斑大色斑 | -- | 46 | 102 | 50 |
| 小色斑小色斑 | -- | 172 | -- | 55 |

55．将不同毛色的猫进行杂交，实验结果如表2（不考虑基因突变和交换）。据表2分析，控制毛色这一组复等位基因的显性顺序是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

猫的毛色性状由毛色基因W和色素淡化基因C共同决定，两者相互不连锁，色素淡化基因C包括（原有毛色）、（奶白色）、（纯白色）、c（白化）。其中，和对呈隐性，对c呈显性，且基因C对基因W有抑制作用（除外）。

56．基因型分别为和的两只猫交配，出现四种颜色不同的猫，其中与亲本表现型不同的两种颜色的猫交配，它们生育的F2的表现型及比例是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

57．考虑基因W与基因C的共同作用，若一只黑尾白猫没有白化基因且两对基因都杂合，则此猫的基因型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

58．基因型分别为与的两只猫交配，生育出白色小猫的可能性是

\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：55.WT、Wh、WI、W+

56.奶白色：纯白色=1：1

57.WhWIC+Cb   WhW+C+Cb    WhWIC+CS    WhW+C+CS

58.3/4

解析:

55.根据白色×白色，后代有白色和纯有色，说明WT对W+为显性；根据小色斑×小色斑，后代有小色斑和纯有色，说明WI对W+为显性；根据小色斑×大色斑，后代有小色斑、大色斑和纯有色，比例为1：2：1，说明Wh对WI和W+为显性；根据白色×纯色，后代有白色、大色斑，说明WT对Wh为显性，并且都对W+为显性。综上所述，显性顺序为WT、Wh、WI、W+。

56. Cbc和Csc的两只猫交配，后代基因型为CbCs、Cbc、Csc和cc四种情况，与亲本表现型不同的猫的基因型为CbCs和cc，它们生育的F2的基因型及比例是：Cbc：Csc=1：1，表现型为奶白色：纯白色=1：1。

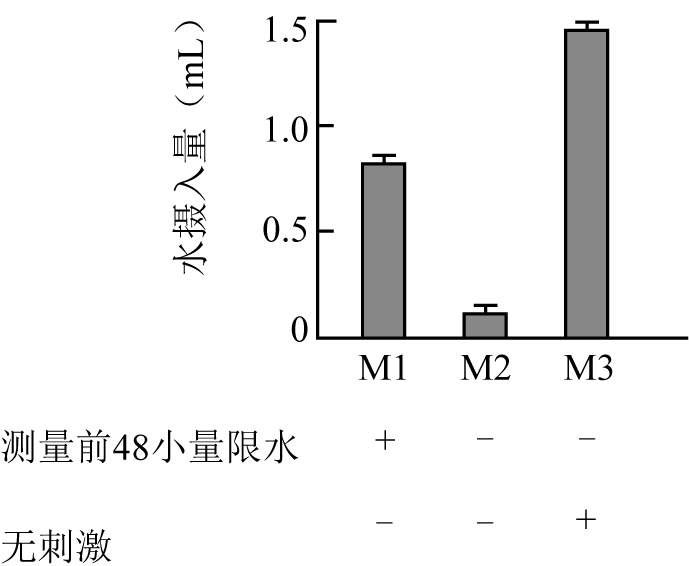
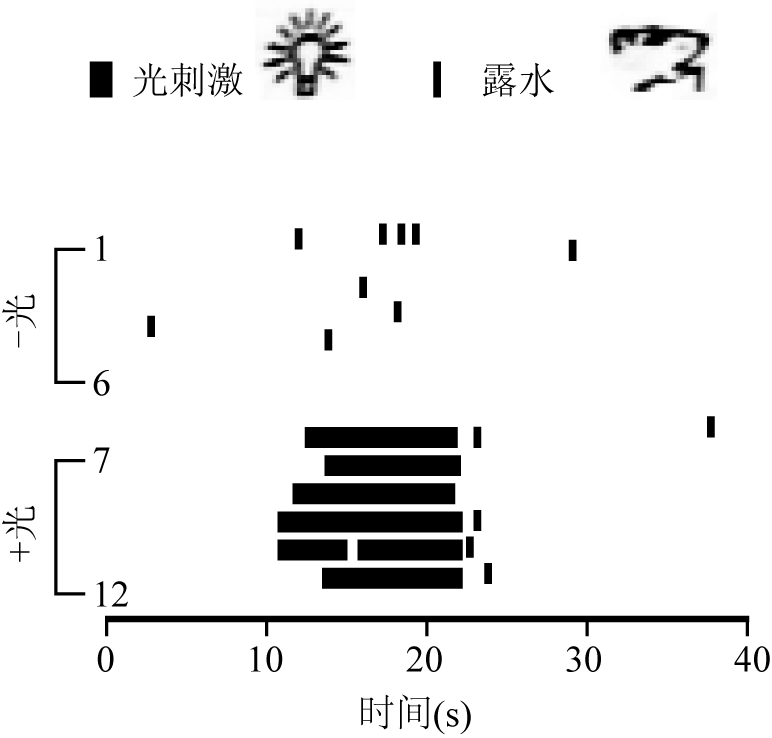
57.根据题意，该黑尾白猫没有白化基因且两对基因都杂合，则该白猫的基因型一定为Wh\_C+\_，根据题意可能的基因型有WhWIC+Cb、WhW+C+Cb、WhWIC+CS、WhW+C+CS四种情况。

58. WlW＋C+Cs与WTW＋Csc交配，生育出的白色小猫的基因型为WT\_ C+\_，有四种情况：

WhWIC+Cb、WhW+C+Cb、WhWIC+CS、WhW+C+CS。

（七）分析有关人体内环境调节的资料，回答问题。（9分）

研究人员构建了用特定光束控制神经元激活的小鼠模型，以考察X神经元对体内水分平衡的作用。图25显示的是小鼠在不同条件下一定时间内的饮水（即舔水）行为。对照条件为无光刺激（“－光”），实验条件为有光刺激（“＋光”），两种条件下各尝试了6次，阴影部分表示光刺激时间。图中每一个小竖线代表小鼠的一次舔水动作。



59．根据已有知识，X神经元应位于\_\_\_\_\_\_。

60．结合图25，光刺激10秒后，将导致小鼠的血浆渗透压\_\_\_\_\_\_，引起脑内\_\_\_\_\_\_\_分泌量减少，从而调节水平衡，这种调节方式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

61．图26显示了接受不同处理的三组小鼠分钟内的饮水量。据此结果，可得到结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

62．光刺激15分钟导致肾脏功能障碍的小鼠体内水分向细胞内液转移，引起细胞水肿。这种情况发生在神经细胞时，将会引起嗜睡、烦躁、昏迷等，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．神经细胞神经递质合成减少

B．神经细胞内电解质浓度降低

C．神经细胞质膜上递质受体减少

D．神经细胞质膜上离子通道数量减少

答案:

59.下丘脑

60.降低    抗利尿激素    神经-体液调节

61.光刺激激活X神经元所诱导的过度饮水行为与口渴程度无关

62.B

解析：

59.由于水平衡中枢位于下丘脑，因此X神经元应位于下丘脑部位。

60.从图25可以看出，光刺激10秒后，小鼠舔水次数增加，小鼠饮水后会导致血浆渗透压下降，从而引起抗利尿激素分泌减少，从而调节水平衡；水平衡的调节过程中既有神经调节，也有体液调节。

61.分析图26可以看出，测量前48小时限水后，不给予光刺激，饮水量相比不限水会增加，但是给予光刺激后，即使不限水也会造成小鼠过度饮水，饮水量增高，说明了光刺激激活X神经元所诱导的过度饮水行为与口渴程度无关。

62.小鼠体内的水分向细胞内液转移后，引起细胞水肿，若发生在神经细胞，此时神经细胞内部电解质溶液浓度降低，引起兴奋传导受到影响，故B正确，而而神经元其它物质的合成和含量基本不变，故ACD错误。

（八）分析有关科学探究的资料，回答问题。（9分）

【研充背景】越来越多的研究证实，从酵母、果蝇到哺乳动物小鼠，饮食限制能显著延长成年生物体的寿命。

【提出提问】日常饮食成分复杂，究竞哪种成分与寿命延长相关？

【形成假设】限制食物中的某种成分会显著影响成年小鼠的寿命。

【实验设计】为证明上述假设而设计的实验记录如表3所示。

表3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验组别（X） | 检测参数（Z） | 实验变量（Y） | | | | |
| ↘ |  |  |  |  | …… |
| 成年小鼠（对照组） |  |  |  |  |  |  |
| 成年小鼠（实验组） |  |  |  |  |  | …… |

63．在本研究中，实验对象选择小鼠相比选择酵母或果蝇的优势是小鼠\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．采取有性生殖

B．与人类亲缘关系更近

C．生命周期更长

D．遗传学研究更系统深入

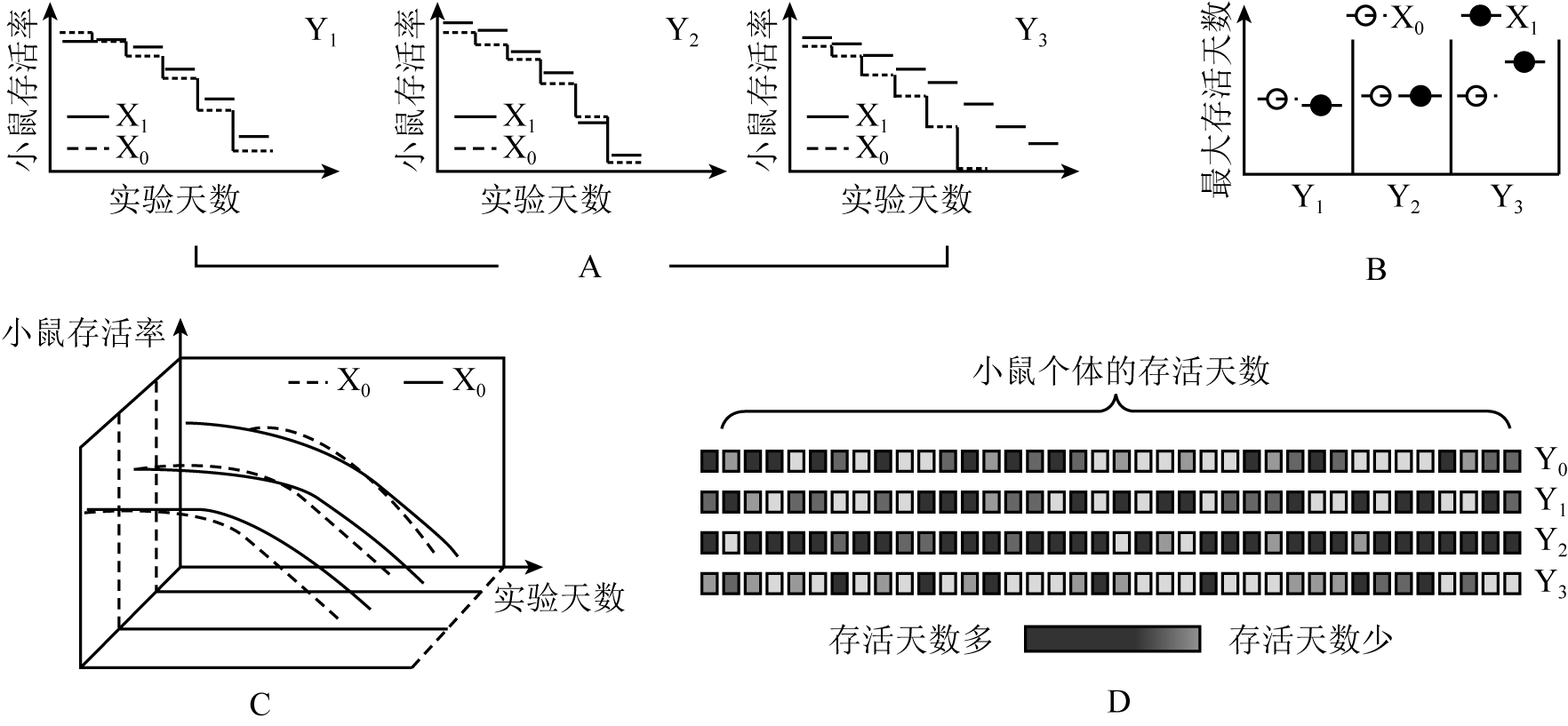
64．在本研究中，若是蛋白质，较合理的实验变量和应设计为、。

【实施实验】对照组喂养正常食物，实验组限制食物中的某种成分，然后记录小鼠的存活情况（即检测参数Z）。

【数据处理】

65．在图27所示的实验数据处理方式中，有助于对本研究假设作出迅速且准确判断的是

\_\_\_\_\_\_\_（多选）。



【实验扩展】

66．若初步实验结果显示蛋白质限制对实验小鼠寿命延长具有显著效果，那么就实验变量Y而言，和的合理选择是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_（从下列项目中选择）。

①基因工程蛋白产物　　②蛋白质种类　　③氨基酸种类　　④多肽链长度

67．为确定饮食成分中蛋白质的含量，可采用双缩脲法。该方法所用的试剂与多肽链中的肽键反应，形成\_\_\_\_\_色络合物。

答案：

63.B

64.糖类/葡萄糖等各种单糖/淀粉/碳水化合物    脂质/脂肪/脂肪酸

65.AC

66.蛋白质种类    氨基酸种类

67.紫/紫红

解析：

63.相比酵母菌和果蝇，小鼠与人类的亲缘关系更近，有利于研究人的长寿原因，故B正确。

64.小鼠饮食中的有机物主要有糖类、脂质和蛋白质三类，若Y3为蛋白质，则Y1和Y2应为糖类和脂质。

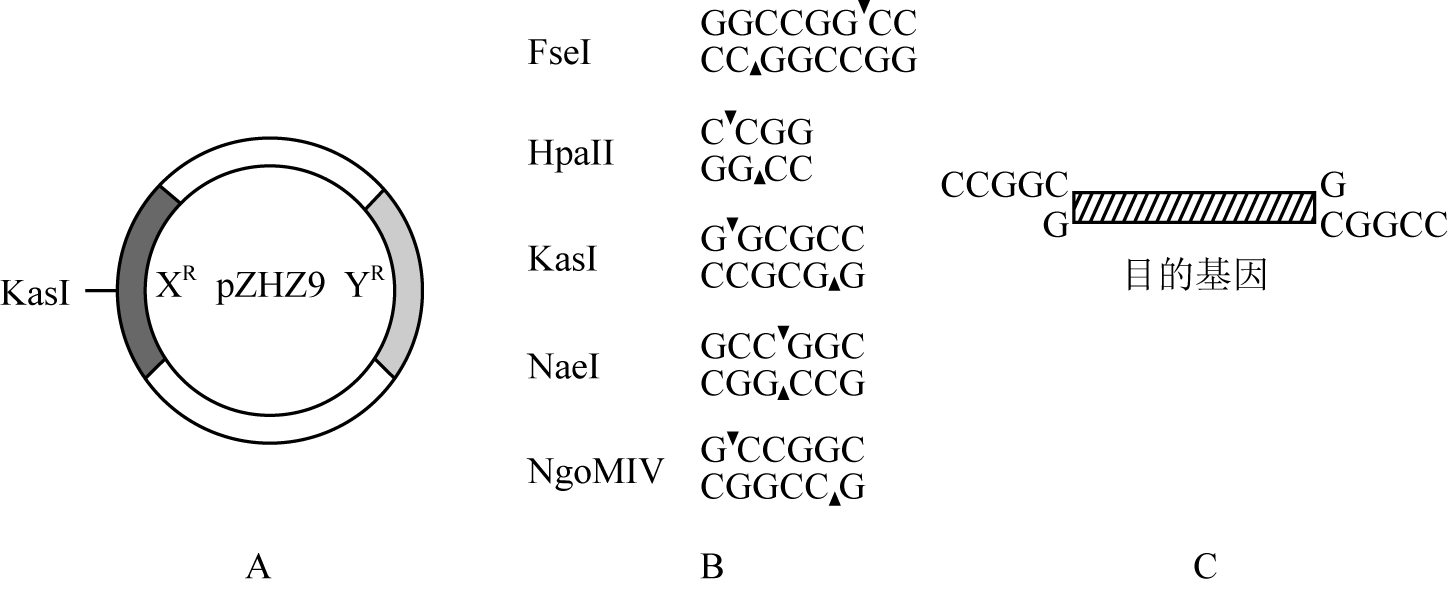
65.由于实验目的是研究食物中的某种成分会显著影响成年小鼠的寿命，可以根据实验天数与小鼠的成活率的关系得出结论，故AC正确；最大存活天数不具有代表性引起的误差较大，故B错误；D项中只是统计了每只小鼠的存活天数，无法进行归纳比较，不能得出结论，故D错误。

66.若为食物中的蛋白质对寿命延长有显著效果，还可以设置不同的蛋白质种类或氨基酸种类进行研究，基因工程生产的蛋白质与天然蛋白质没有本质的区别，经过消化吸收后多肽链的长短也没有影响，故不能作为研究变量。

67.双缩脲试剂与蛋白质中的肽键能发生紫色反应。

（九）回答下列有关遗传信息传递与表达的问题。（9分）

如图28A所示，质粒上含有X抗生素抗性基因和Y抗生素抗性基因。其中内部含有限制酶识别序列，内部含有限制酶、、、识别序列，五种酶的识别序列如图28B（▼表示切割位点），且这些识别序列在整个质粒上均仅有一处，目的基因内部不存在这些识别序列。



68．若要将结构如图28C所示的目的基因直接插入到内形成重组质粒，则需用限制酶\_\_\_\_\_切开。

69．将上述切开的质粒溶液与目的基因溶液混合，加入连接酶连接后，进行大肠杆菌受体细胞导入操作。之后，受体细胞的类型（对两种抗生素表现出抗性R或敏感性S）包含\_\_\_\_\_（多选）。

A．、 B．、 C．、 D．、

70．若用和联合酶切重组质粒（只含单个目的基因），则可能产生的酶切片段数为\_\_\_\_（多选）。

A．1 B．2 C．3 D． 4

71．动物基因工程通常以受精卵作为受体细胞的根本原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．受精卵能使目的基因高效表达

B．受精卵可发育成动物个体

C．受精卵基因组更易接受DNA的插入

D．受精卵尺寸较大，便于DNA导入操作

答案：

68.NgoMIV

69.ABD

70.ABC

71.B

解析：

68.比较五种限制酶的识别位点和露出的黏性末端，可以看出只有限制酶NgoMIV切割DNA分子后露出的黏性末端与目的基因的两端的黏性末端相同，可以把目的基因插入质粒中。

69.将图中切开的质粒溶液与目的基因溶液混合,加入DNA连接酶连接后，有的质粒可能没有导入目的基因，这种普通质粒导入受体细胞后，由于XP、YR基因都没有被破坏，因此两种抗性都存在，故A正确。目的基因插入质粒后，由于YR基因被破坏，因此重组质粒导入受体细胞后，只有XR抗性，表现XR、YS,故B正确；若是没有导入质粒，表现为XS、YS，故D正确。

70.根据题意，XR内部含有限制酶KasⅠ 识别序列，YR内部含有限制酶FseⅠ 、HpaⅡ、NgoMIV识别序列，五种酶的识别序列在整个质粒上均仅有一处，如果插入目的基因后，NgoMIV的识别序列有两处，根据题意，能够被NgoMIV识别的序列都能被FseⅠ 识别，因此若用KasⅠ 和FseⅠ 联合酶切重组质粒pZHZ10，最少可以切开一个位点，得到一种DNA片段，最多切开3个位点，得到三种DNA片段，故ABC正确。

71.动物体细胞的全能性受到限制，不能表现出来，受精卵的全能性最高，因此转基因动物一般用受精卵作为受体细胞，故B正确。