**吉林油田高级中学**

**2020-2021学年度高三下学期三月月考试卷（第一周）**

**生物试卷**

**注意事项：**

1．答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2．选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3．非选择题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4．考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

**一、选择题：本题共16小题，共40分。第1~12小题，每小题2分；第13~16小题，每小题4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。**

1．下列关于受精卵、HIV、念珠藻的叙述，正确的是

A．都含有DNA B．都具有增殖能力

C．都属于原核生物 D．都含有核糖体

【答案】B

【解析】A．HIV病毒含有RNA，不含DNA，A错误；B．HIV病毒具有能繁殖产生后代的基本生命特征，念珠藻和受精卵能进行分裂增殖，B正确；C．HIV病毒，是不具有细胞结构的生物，不是原核生物，受精卵为真核细胞，C错误；D．HIV病毒，不具有细胞结构，不含有核糖体，D错误．故选：B。

2．贮藏水果和粮食时，充加CO2或抽取空气，能延长贮藏时间，主要是由于

A．抑制有氧呼吸 B．促进有氧呼吸 C．抑制无氧呼吸 D．促进无氧呼吸

【答案】A

【解析】有氧呼吸进行得快慢主要与氧的含量、温度、周围二氧化碳浓度的高低有关系；氧气的含量低(抽取空气)，有氧呼吸进行得慢，并且CO2对有氧呼吸有抑制作用．因此充加CO2或抽掉空气，主要是为了抑制有氧呼吸，故选A。

3．细胞的结构与功能是相适应的，所含的细胞器不同，其功能也是有区别的，下列叙述错误的是

A．有的细胞没有线粒体，也能进行有氧呼吸

B．核仁与rRNA的合成有关，核糖体的形成不一定需要核仁

C．解旋酶的合成需要核糖体、内质网和高尔基体参与

D．所有细胞器都含有蛋白质，但是不一定含有磷脂

【答案】C

【解析】线粒体是真核细胞所具有的细胞器，而某些好氧细菌没有线粒体，但有与有氧呼吸相关的酶，也能进行有氧呼吸；真核细胞有核仁，核仁与rRNA的合成有关，而原核细胞没有核仁，但是有核糖体，因此核糖体的形成不一定需要核仁；解旋酶是在游离的核糖体中合成，不经过内质网和高尔基体的加工修饰；有膜的细胞器既含有蛋白质又含有磷脂，无膜的细胞器如中心体与核糖体，都含有蛋白质，不含有磷脂。

4．下列关于高等动物生命活动调节的叙述中，正确的是

A．高等动物的所有生命活动调节都需要神经系统参与

B．信息分子通过组织液的调节方式都是体液调节

C．抗原只能来自体外

D．体温调节、水盐调节及血糖调节都需要下丘脑参与

【答案】D

【解析】A．高等动物不是所有生命活动调节都需要神经系统参与，如维持内环境pH的稳定不需要神经系统参与，A错误；B．信息分子如神经递质通过组织液的调节方式是神经调节，B错误；C．抗原可以来自体外，也可以来自体内，C错误；D．体温调节、水盐调节及血糖调节都需要下丘脑参与，D正确。故选：D。

5．脊髓灰质炎病毒含有一种单股正链RNA，该RNA能作为mRNA翻译早期蛋白质，如RNA聚合酶等。下列有关脊髓灰质炎病毒的叙述正确的是

A．该病毒的生命活动所需酶均由宿主细胞提供

B．该病毒为RNA病毒，其遗传物质中含有密码子

C．该病毒在宿主细胞的核糖体上合成多肽链需要RNA聚合酶的催化

D．该病毒的mRNA在翻译过程中存在T与A配对

【答案】B

【解析】A．结合题意可知，脊髄灰质炎病毒所需的RNA聚合酶就是由自身RNA作为mRNA翻译成的早期蛋白质，不完全是由宿主细胞提供，A错误；B．结合题意中，脊髄灰质炎病毒的自身RNA作为mRNA，而mRNA上就含有密码子，B正确；C．RNA聚合酶是催化转录过程的酶，不是翻译过程需要的酶，C错误；D．该病毒的mRNA在翻译过程中不存在T与A配对，D错误。  
故选B。

6．下列有关“土壤中小动物类群丰富度的研究”实验的叙述错误的是

A．土壤中小动物类群丰富度的统计方法通常有记名计算法和目测估计法

B．在采样时，应将表土上的落叶轻轻拨开后再进行采样

C．用诱虫器采集小动物时不能打开电灯，以免影响采集

D．在同一块土壤中，改变采样的时间会影响采集到的物种数和个体总数

【答案】C

【解析】记名计算法和目测估计法是统计土壤中小动物类群丰富度的常用方法，A正确；调查土壤中小动物类群的丰富度时，应先将表土上的落叶轻轻拨开后，再进行采集、调查，B正确；用诱虫器采集小动物的原理是土壤动物具有避光、避热、趋湿的特点，诱虫器在使用时需要打开电灯，C错误；在同一块土壤中，不同时间内土壤中小动物类群及数量的多少是不同的，所以改变采样的时间会影响采集到的物种数和个体总数，D正确。

7．根据生物进化理论，下列叙述正确的是

A．自然选择学说揭示出生物遗传和变异的本质

B．细菌的抗药性突变都是长期滥用抗生素的结果

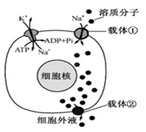
C．进化过程中具有捕食关系的动物发生共同进化

D．地理隔离和生殖隔离是新物种形成的必要条件

【答案】C

【解析】A．自然选择学说没有揭示出生物遗传和变异的本质，A错误；B．细菌的抗药性突变在使用抗生素之前就已经产生了，抗生素对突变细菌进行了定向选择，B错误；C．进化过程中具有捕食关系的动物相互选择，共同进化，C正确；D．生殖隔离是新物种形成的必要条件，地理隔离不是新物种形成的必要条件，如多倍体的形成，没有经过地理隔离，产生了新物种，D错误。故选：C。

8．如图为一种溶质分子跨膜运输示意图。下列叙述错误的是



A．载体①逆浓度运输溶质分子 B．载体②具有ATP酶活性

C．载体①和②转运方式不同 D．载体②转运溶质分子的速率比扩散快

【答案】C

【解析】本题考查物质跨膜运输的方式，意在考查考生的理解能力和识图能力。由题图可知，载体①将溶质分子从低浓度向高浓度、由胞外向胞内转运，故载体① 逆浓度运输溶质分子，A项正确；图中载体② 将溶质分子从高浓度到低浓度、由胞内向胞外转运，不消耗ATP，故不能判断载体②具有ATP酶活性，B项错误；载体① 运输溶质分子的方式是主动运输，载体② 运输溶质分子的方式是协助扩散，C项正确；依赖载体蛋白转运溶质分子(被动运输)的速率要比自由扩散快，D项正确。

9．下列关于细胞生命历程的叙述，错误的是

A．细胞分化过程中遗传物质发生改变导致多种多样的细胞产生

B．细胞衰老和凋亡在个体发育和正常生存过程中是不可避免的

C．细胞中自由基的增加可能是导致细胞衰老的原因之一

D．一些化学物质可以通过诱发基因突变而引起细胞癌变

【答案】A

【解析】细胞分化的实质是基因的选择性表达，遗传物质一般不发生改变，A项错误；细胞衰老和凋亡在个体发育和正常生存过程中具有重要意义，是不可避免的，B项正确；根据自由基学说，细胞代谢过程中产生的自由基可通过破坏细胞分子和结构而使其衰老，C项正确；细胞癌变的机理是原癌基因和抑癌基因发生突变，一些化学物质可通过诱发基因突变使细胞癌变，D项正确。

10．洋葱被誉为“蔬菜皇后”，对癌症、心血管等疾病有预防作用。洋葱也是一种多用途的生物学实验的材料。下列相关叙述错误的是

A．洋葱的绿色叶片可作为色素提取和分离的实验材料

B．洋葱的鳞片叶可作为观察叶绿体的实验材料

C．洋葱的鳞片叶外表皮可作为观察质壁分离与复原的实验材料

D．洋葱的根尖细胞可作为观察有丝分裂的实验材料

【答案】B

【解析】洋葱的叶分为管状叶和鳞片叶，管状叶是绿色的，含有叶绿体，可以作为色素提取和分离的实验材料，A正确；洋葱的鳞片叶不含叶绿体，不能观察叶绿体，B错误；洋葱的鳞片叶外表皮为紫色，而且紫色物质在液泡内，当发生质壁分离时，会发现紫色越来越深，质壁分离复原时，紫色越来越浅，可作为观察质壁分离与复原的实验材料，C正确；洋葱的根尖的分生区有分生组织，可作为观察有丝分裂的实验材料，D正确。

11．荨麻疹是一种常见的皮肤病，过敏是荨麻疹的常见病因之一。下列叙述错误的是

A．出现过敏性荨麻疹时，机体一定不是首次接触过敏原

B．过敏反应通常会破坏组织细胞，引起组织严重损伤

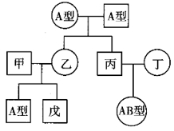
C．发生过敏性荨麻疹时，免疫细胞的活动加强

D．家族中有荨麻疹病史的人患荨麻疹的概率较大

【答案】B

【解析】过敏反应是指已产生免疫的机体，在再次接受相同抗原时所发生的组织损伤或功能紊乱，A正确；过敏反应一般不会破坏组织细胞，也不会引起组织严重损伤，B错误；过敏反应是机体免疫系统的防卫功能过强的表现，发生过敏性荨麻疹时，机体内免疫细胞的活动加强，C正确；过敏反应具有明显的遗传倾向，家族中有荨麻疹病史的人患荨麻疹的概率较大，D正确。

12．如图为某一家人的族谱图，其中甲、乙、丙、丁及戊的血型未知。下列关于甲~戊所有可能的血型叙述（控制血型的基因为IA、IB、i，它们都是等位基因，A型的基因型为IAIA或IAi，B型的基因型为IBIB或IBi，O型的基因型为ⅱ，AB型的基因型为IAIB），其中叙述最准确的是



A．甲可能的血型为两种：O型、B型 B．乙可能的血型为一种：O型

C．丙可能的血型为一种：A型 D．丁可能的血型为两种：O型、B型

【答案】C

【解析】A型（IAIA或IAi）和A型（IAIA或IAi）的子代可能为A型（IAIA或IAi）或O型（ii），丙和丁的后代为AB型（IAIB），表明丙为A型（IAIA或IAi），丁可能为B型（IBIB或IBi）或AB型（IAIB）；乙为A型（IAIA或IAi）或O型（ⅱ），其孩子为A型，只要甲不是B型（IBIB）以及甲和乙不同时是O型（ii）或甲是B型（IBi）同时乙是O型（ii），甲与乙均可生出A型的孩子，所以甲血型可能是A型、B型、O型和AB型。

13．已知某植物的抗病(A)和不抗病(a)、花粉长形(B)和花粉圆形(b)、高茎(D)和矮茎(d)三对性状能自由组合。现有4株纯合的植株，其基因型分别为①aaBBDD；②AABBDD；③aaBBdd；④AAbbDD。下列相关叙述不正确的是

A．任意选择两植株杂交都能验证基因的分离定律

B．欲验证基因的自由组合定律可选用的杂交组合只有①和④、②和③

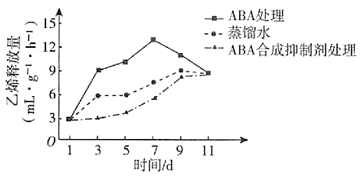
C．欲培育出基因型为aabbdd的植株，可选择③和④进行杂交

D．欲通过检测花粉验证基因的分离定律可选择④和任意植株杂交

【答案】B

【解析】依据所给四个植株的基因型，任选两植株杂交都能产生含有单对等位基因的后代，可用于验证基因的分离定律，A正确。验证基因的自由组合定律，杂交后代至少含有两对等位基因，可选用的杂交组合有① 和④、② 和③、③和④，B错误。欲培育出基因型为aabbdd的植株，可选择③ 和④进行杂交，产生AaBbDd，再让其自交即可产生基因型为aabbdd的植株，C正确。欲通过检测花粉验证基因的分离定律可选择④和任意植株杂交，都可产生Bb等位基因，D正确。

14．某高中生物兴趣小组用ABA及ABA合成抑制剂分别处理采摘后的香蕉，香蕉的乙烯释放量变化情况如图所示。下列有关该实验结果的分析，合理的是



A．ABA对乙烯的生成过程起抑制作用

B．香蕉成熟过程中，ABA与乙烯相互拮抗

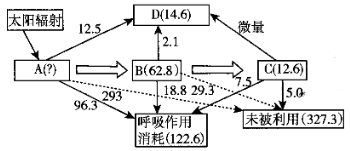
C．ABA合成抑制剂的抑制效果随时间推移逐渐增强

D．自然采摘后香蕉内乙烯的生成无需外源ABA的诱导

【答案】D

【解析】与对照组（蒸馏水处理组）相比，ABA处理组的乙烯释放量增加，这说明ABA对乙烯的生成过程起促进作用；ABA能够促进乙烯的合成，乙烯能促进果实成熟，由题中信息不能推出在香蕉成熟过程中，ABA与乙烯有拮抗作用；随时间推移，单位时间内ABA合成抑制剂处理组的乙烯释放量逐渐增加，这说明ABA合成抑制剂的抑制效果随时间推移逐渐减弱；由题图可知，在第1~9天，对照组（蒸馏水处理组）的乙烯释放量逐渐增加，故可推测自然采摘后香蕉内乙烯的生成无需外源ABA的诱导。

15．如图是美国生态学家林德曼对赛达伯格湖所做的能量流动分析图解，能量数值单位为J/（cm2·a），图中A、B、C、D代表生态系统的组成成分，下列叙述错误的是



A．能量从第二营养级传递到第三营养级的传递效率约为20%

B．输入A并用于A生长发育繁殖的能量为368.3J/（cm2·a）

C．初级消费者的粪便中所含的能量为12.5J/（cm2·a）中的一部分

D．未利用量就是指未被自身呼吸作用消耗、也未被分解者利用的能量

【答案】D

【解析】能量传递效率是两个营养级同化量的比值，第二营养级到第三营养级的能量传递效率是12.6/62.8×100%=20%；输入A并用于A生长发育繁殖的能量包括传到下一营养级的能量、进入分解者的能量和未利用的能量，12.5+62.8+293=368.3J/（cm2·a）；初级消费者粪便中的能量属于第一营养级流向分解者的能量，为12.5J/（cm2·a）中的一部分；未利用的能量是在一定的时间内没有被下一营养级摄取，也没有被分解者分解的能量。

16．我国多个科研团队合作发现，位于水稻3号染色体上的Ef-cd基因可将水稻成熟期提早7~20天，该基因兼顾了早熟和高产两方面特性。含Ef-cd基因的水稻氮吸收能力、叶绿素代谢及光合作用相关过程均显著增强。下列有关叙述错误的是

A．Ef-cd基因可能促进植物根细胞膜上NO载体数量增加

B．Ef-cd基因的作用体现出一个基因可以影响多个性状

C．人工选育早熟高产新品种的过程中Ef-cd的基因频率发生定向改变

D．应用Ef-cd培育早熟高产的小麦新品种最简便的方法是杂交育种

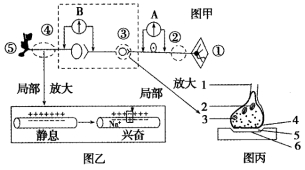
【答案】D

【解析】Ef-cd基因可以促进水稻吸收氮，故推测该基因可能促进植物根细胞膜上IMG_260载体数量增加，A正确；含Ef-cd基因的水稻氮吸收能力、叶绿素代谢及光合作用相关过程均显著增强，体现出一个基因可以影响多个性状，B正确；人工选育早熟高产新品种的过程中，Ef-cd的基因频率发生定向改变，C正确；小麦和水稻属于不同物种，不能使用杂交育种，D错误。

**二、非选择题：共60分。第17~20题为必考题，考生都必须作答。第21~22题为选考题，考生根据要求作答。**

**（一）必考题：共48分**

17．（12分）如图表示针刺手指取血时兴奋在反射弧中的传导和传递过程的模式图，请据图回答有关问题：



(1)图甲中①〜⑤代表反射弧的组成部分，其中效应器是\_\_\_\_\_\_\_\_(填序号)，效应器由\_\_\_\_\_\_\_\_组成。

(2)刺激图甲中的④，结合图乙分析此处膜内外发生的电位变化是\_\_\_\_\_\_，该变化是由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_引起的，电流表B的指针发生\_\_\_\_\_\_\_\_\_次偏转。

(3)刺激图甲中的①，电流表B的指针偏转，说明兴奋可以在③处完成传递过程，该过程中神经递质只能由\_\_\_\_\_\_\_\_(填写图丙中的数字)释放，作用于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填写图丙中的数字)。

(4)若刺激图丙1处，6处没有出现如图乙所示的电位变化，可能是由于4处以\_\_\_\_\_\_\_\_的方式释放了\_\_\_\_\_\_\_\_神经递质。

(5)若在图丙所示的5结构中给予某种药物，再刺激图甲中①，发现电流表B的指针不偏转，但发现图丙5当中的神经递质的量与不放药物时相同，说明该药物是抑制了\_\_\_\_\_\_\_\_\_(用图中的标号表示)处的功能。

【答案】（除特殊标注外，每空1分，共12分）

(1)⑤；传出神经末梢与其所支配的肌肉或腺体（2分）

(2)由外正内负变成外负内正；Na+内流（2分） 1

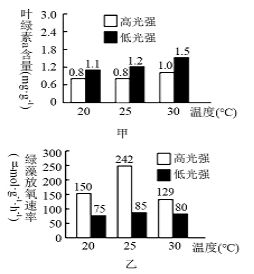
(3)4 6；

(4)胞吐 抑制性；

(5)6

【解析】分析题图可知，图甲是反射弧的结构组成，其中①是感受器，②是传入神经，③是神经中枢，④是传出神经，⑤是效应器；图乙是传出神经在静息状态和兴奋状态时膜两侧的电位情况；图丙是突触结构图，其中1是轴突，2是线粒体，3是突触小泡，4是突触前膜，5是突触间隙，6是突触后膜。(1)效应器由传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体组成，接受传出神经传来的神经冲动，引起肌肉或腺体活动。(2)图甲中的④是传出神经纤维，未受刺激时膜两侧的电位为外正内负，即静息电位，受到刺激后膜两侧的电位为外负内正，即动作电位，所以刺激图甲中的④，④处的电位发生的变化是由外正内负变成外负内正(由静息电位变成动作电位)，动作电位的产生是Na+内流引起的；刺激④处，电流表B的左侧能形成动作电位，右侧为静息电位，故指针只能发生1次偏转。(3)刺激图甲中的①，电流表B的指针偏转，说明兴奋可以在③处完成传递过程，图甲中的③是突触(图丙为该突触的放大图)，兴奋在突触处的传递过程是通过神经递质完成的，神经递质只能由突触前膜(图丙中的4)释放，作用于突触后膜(图丙中的6)。(4)神经递质是以胞吐的方式从突触前膜释放的，抑制性神经递质可以抑制动作电位(内正外负)的产生，即抑制兴奋。(5)根据题意和图示分析可知：在突触间隙中给予某种药物后，再刺激图甲中①，发现电流表B的指针不偏转，而神经递质的量与不放药物时相同，说明该药物没有促使神经递质的分解，而是抑制了突触后膜上受体的功能，使之不能与神经递质结合。

18．（10分）现以某种多细胞绿藻为材料，研究环境因素对其叶绿素a含量和光合速率的影响。实验结果如下图，图中的绿藻质量为鲜重。



回答下列问题：

(1)实验中可用95%乙醇溶液提取光合色素，经处理后，用光电比色法测定色素提取液的\_\_\_\_\_\_\_\_\_，计算叶绿素a的含量。由甲图可知，与高光强组相比，低光强组叶绿素a的含量较\_\_\_\_\_\_\_\_\_，以适应低光强环境。由乙图分析可知，在\_\_\_\_\_\_\_条件下温度对光合速率的影响更显著。

(2)叶绿素a的含量直接影响光反应的速率。从能量角度分析，光反应是一种\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应。光反应的产物有\_\_\_\_\_\_\_\_\_和O2。

(3)图乙的绿藻放氧速率比光反应产生O2的速率\_\_\_\_\_\_\_\_\_，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)绿藻在20℃、高光强条件下细胞呼吸的耗氧速率为30μmol·g−1·h−1，则在该条件下每克绿藻每小时光合作用消耗CO2生成\_\_\_\_\_\_\_\_μmol的3-磷酸甘油酸。

【答案】（除特殊标注外，每空1分，共11分）

(1)光密度值（2分） 高 高光强

(2)吸能 ATP、NADPH；

(3)小 绿藻放氧速率等于光反应产生氧气的速率减去细胞呼吸消耗氧气的速率（2分）

(4)360（2分）

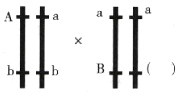
【解析】(1)叶绿体中的4种光合色素含量和吸光能力存在差异，因此可以利用光电比色法测定色素提取液的光密度值来计算叶绿素a的含量；由甲图可知，与高光强组相比，低光强组叶绿素a的含量较高，以增强吸光的能力，从而以适应低光强环境；由乙图分析可知，同温度下，高光强的释放氧速率更大，因此在高光强条件下，温度对光合速率的影响更显著。(2)叶绿素a的含量直接影响光反应的速率。从能量角度分析，光反应需要消耗太阳能，光反应是一种吸能反应；光反应过程包括水的光解(产生NADPH和氧气)和ATP的合成，因此光反应的产物有ATP、NADPH和O2。(3)图乙的绿藻放氧速率表示净光合速率，绿藻放氧速率等于光反应产生氧气的速率减去细胞呼吸消耗氧气的速率，因此图乙的绿藻放氧速率比光反应产生氧气的的速率小。(4)由乙图可知，绿藻在20℃、高光强条件下细胞呼吸的耗氧速率为30μmol·g−1·h−1，绿藻放氧速率为150μmol·g−1·h−1，光合作用产生的氧气速率为180μmol·g-1·h-1，因此每克绿藻每小时光合作用消耗CO2为180μmol，因为1分子的二氧化碳与1个RuBP结合形成2分子3-磷酸甘油酸。故每克绿藻每小时光合作用消耗CO2生成180×2=360μmol的3-磷酸甘油酸。

19．（15分）某雌雄异株的二倍体植物，其花色有红色和白色两种。选一株白花雌株和一株白花雄株作为亲本进行杂交，F1中白花∶红花=3∶1．不考虑变异和X、Y染色体的同源区段，判断控制花色性状的基因数量和位置。

（1）若花色由一对等位基因控制，要判断基因是位于常染色体还是X染色体上，还需统计\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）若花色由两对等位基因（A/a、B/b）共同控制，且两对基因位于同一对常染色体上。请在图中标明亲本植株的基因情况。并结合F1的性状分离比分析在群体中基因型和表现型的两种对应情况：

。



（3）为进一步确定（2）题中基因型和表现型是哪种对应情况，可选用F1中植株进行一次杂交实验，写出实验思路、预期结果及结论。

【答案】（除特殊标注外，每空3分，共15分）

（1）性状在F1雌雄中的比例

（2）如图所示：

（2分）

第一种情况：A、B基因同时存在时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色；第二种情况：a、b基因均纯合时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色（4分，每种情况各2分）

（3）实验思路：将F1中红花雌株和红花雄株进行杂交，统计F2的表现型及比例。

预期结果和结论：若F2中白花∶红花=1∶1，则A、B基因同时存在时花色表现为红色；若F2中全为红花，则a、b基因均纯合时花色表现为红色（6分）

【解析】(1)本题考查基因的分离定律和自由组合定律的应用，意在考查考生的逻辑推理能力和实验探究能力。若花色由对等位基因控制，结合题中信息可知白花对红花为显性。若控制该花色的基因位于常染色体上，一株白花雌株与一株白花雄株杂交，F1雌雄个体中两种花色的比例应一致；若控制该花色的基因位于Ⅹ染色体上，则花色的遗传和性别相关联；故统计性状在F1雌雄中的比例即可判断相关基因的位置。(2)若花色由两对等位基因控制，且两对基因位于同一对常染色体上，一株白花雌株和一株白花雄株作为亲本进行杂交，F1中白花∶红花=3∶1，则图中应填的基因为b（若为B，由图可知，该亲本只能产生一种配子（aB），另一亲本产生两种配子，且Ab∶ab=1∶1，雌、雄配子随机结合，则F1中AaBb∶aBb=1∶1，不符合题意）。由以上可知，两亲本的基因型分别是Aabb、aaBb，且均表现为白花。据图中基因所在位置分析，两亲本分别产生等比例的两种配子，基因型为Aabb的亲本产生的配子的基因型为Ab、ab，基因型为aaBb的亲本产生的配子的基因型为aB、ab，雌、雄配子随机结合，F1的基因型及比例为AaBb∶aaBb∶Aabb∶aabb=1∶1∶1∶1，已知基型为Aabb、aaBb的植株表现为白花，结合F1的性状分离比，能存在两种情况，第一种情况：A、B基因同时存在时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色；第二种情况：a、b基因均纯合时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色。(3)为进一步确定(2)题中基因型和表现型是哪种对应情况，将F1中红花雌株和红花雄株迸行杂交，统计F2的表现型及比例。如果A、B基因同时存在时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色，则F1中雌、雄红花植株的基因型均为AaBb，结合基因所在染色体上的位置分析，两亲本分别产生两种配子，且Ab∶aB=1∶1，雌雄配子随机结合，F2的基因型及比例为AAbb∶AaBb∶aaBB=1∶2∶1，F2中白花∶红花=1∶l；如果a、b基因均纯合时花色表现为红色，其余基因型个体的花色表现为白色则F1中雌、雄红花植株的基因型均为aabb，两亲本均只产生种配子ab，雌雄配子随机结合，F2的基因型均为aabb，F2中全为红花。

20．（10分）鄂黄长江大桥下的湿地是由长江携带的泥沙长期淤积逐渐形成的，将该湿地由近水边到岸边分为光滩区、近水缓冲区、核心区等区域，如图所示。据图回答问题：



(1)该湿地群落的演替过程属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_，从光滩区到核心区这几个区域的不同，具体体现在空间结构的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_方向上。区别核心区和近水缓冲区这两个群落的重要特征是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)种群最基本的数量特征是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，调查核心区或近水缓冲区的芦苇种群数量最常用的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。描述芦苇种群数量变化时建立的数学模型应该是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)在统计不同区域的植物盖度（表示植被的茂密程度）时，取样的关键是要做到\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(4)现在长江中下游不管是白鳍豚，还是普通的江豚的种群数量都在锐减，保护它们的根本措施是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。如果规划此区域，改造为江滩公园，这些活动会改变群落的发展方向，也可能会影响当地生态系统的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（除特殊标注外，每空1分，共10分）

(1)初生演替 水平 群落的物种组成（或物种丰富度）（2分）

(2)种群密度 样方法 “S”型曲线

(3)随机取样

(4)提高环境容纳量（或建立自然保护区） 生物多样性（或稳定性）

【解析】(1)本题主要考查群落的相关知识。由长江携带的泥沙长期淤积逐渐形成的湿地里从来没有被植物覆盖，在此地面上发生的演替为初生演替。光滩区到核心区主要由于地形的起伏等因素导致不同地段种群分布不同，这几个区域的不同体现在群落水平结构上。区别不同群落的重要特征是群落的物种组成。(2)种群最基本的数量特征是种群密度，其他如出生率、死亡率、迁入率、迁出率、年龄组成等都会影响种群密度的变化。调查植物种群数量最常用的方法是样方法。种群数量变化模型有“J”型和“S”型，自然条件下资源有限，受自身种群密度制约等，种群数量最终会趋于稳定，呈“S”型曲线。(3)调查时要做到随机取样，不能受主观因素影响。(4)保护稀有动物的根本措施是建立自然保护区，给它们更宽广的生存空间，改善它们的栖息环境，从而提高环境容纳量。若将此区域改造为江滩公园，势必影响群落演替的方向，使其不能到达顶极群落，物种组成达不到最大值，影响当地生态系统的生物多样性，影响其稳定性。

**（二）选考题：共12分。**

21．[选修1：生物技术实践]（12分）

为了获得耐高温耐辐射微生物资源，某生物兴趣小组在新疆库木塔格沙漠一区域取样，利用常规平板分离的方法进行分离培养，定向筛选出耐高温耐辐射射菌株，实验流程如下，分析并回答下列问题：

IMG_266

(1)生物兴趣小组选择在该区域取样的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)配制LB肉汤培养基需添加一定量的NaCl，其目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，对LB肉汤培养基一般采用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_灭菌：驯化培养过程中，对活菌纯化并计数的方法是\_\_\_\_\_\_\_\_，测得的活菌数往往比实际值\_\_\_\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)集同学为探究已纯化的菌株能否分解纤维素，便将该菌株接种在纤维维素分解菌选择培养基上，一段时间后，培养基上出现了菌落，该同学认为此菌株能分解纤维素，但其他的同学并不认同他的观点，不认同的理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（除特殊标注外，每空2分，共12分）

（1）该区域温度较高、遭受辐射较强

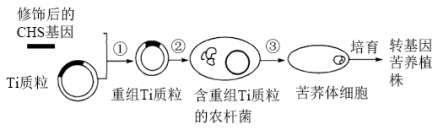
（2）为微生物提供无机盐，调节渗透压；高压蒸汽灭菌；稀释涂布平板法（1分） 低（1分）两个或多个细胞连在一起时，平板上只能观察到一个菌落

（3）实验缺少空白对照，实验操作不规范

【解析】（1）要获得耐热耐辐射微生物资源，必须要相应的环境中寻找，新疆库木塔格沙漠某区域气候干燥、温度高、辐射强度大，故适宜取样。（2）配制LB肉汤培养基需添加一定量的NaCl，其目的是为微生物提供无机盐，调节渗透压，对LB肉汤培养基一般采用高压蒸汽灭菌，活菌纯化并计数的方法是稀释涂布平板法，由于该计数方法过程中两个或多个细胞连在一起时，平板上只能观察到一个菌落，故测得的活菌数往往比实际值低。（3）要探究已纯化的菌株能否分解纤维素，要严格遵循微生物实验室培养的正规要求操作，且要设置对照，故该同学要想证明自己的观点，需要正确实验。

22．[选修3：现代生物技术专题]（12分）

苦荞是一种有名的经济植物，其含有的黄酮类化合物具有降血糖、血脂等功效。CHS是合成黄酮类化合物的关键酶。有人把经修饰的CHS基因导入苦荞细胞中，培育高产黄酮苦荞品系。按图示回答：



(1)过程①中将修饰后的CHS基因与Ti质粒连接成重组Ti质粒的酶称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。这种酶主要有两类，一类是从T4噬菌体中分离得到的，另一类是从大肠杆菌中分离得到的，称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。这两类酶都能恢复被限制酶切开的两个核苷酸之间的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_键。

(2)图中将修饰后的CHS基因导入苦荞体细胞的方法称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，对过程②操作前，需先用Ca2+处理农杆菌，使其成为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_细胞。

【答案】（除特殊标注外，每空2分，共12分）

(1)DNA连接酶 E．coliDNA连接酶 磷酸二酯

(2)农杆菌转化法（3分） 感受态（3分）

【解析】（1）过程①为基因表达载体的构建过程，该过程中用DNA连接酶将修饰后的CHS基因与Ti质粒连接成重组Ti质粒。该酶作用的部位是DNA分子中的磷酸二酯键，作用的对象是DNA的片段，即能够将两个DNA片段通过重新构建磷酸二酯键相连，这种酶主要有两类，一类是从T4噬菌体中分离得到的，另一类是从大肠杆菌中分离得到的，称为E．coliDNA连接酶。（2）农杆菌转化法是将目的基因导入植物细胞常用的方法，故图中将修饰后的CHS基因导入苦荞体细胞的方法称为农杆菌转化法，对过程②是将重组质粒导入农杆菌的过程，在该操作前，通常先用Ca2+处理农杆菌，使其成为感受态细胞，以提高转化率。