**2024-2025学年高二上期末考试**

**生物**

**考生注意：**

**1.本试卷满分100分，考试时间75分钟。**

**2.答卷前考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。**

**3.答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后再选涂其他答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。**

**一、选择题：本题共15小题，每小题2分，共30分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。**

1. 内环境稳态是维持机体正常生命活动的必要条件。下列相关叙述错误的是（　　）

A. 正常情况下血浆蛋白、氨基酸、肝糖原均会出现在内环境中

B. 渗透压、酸碱度和温度是内环境理化性质的三个重要方面

C. 内环境稳态有利于机体细胞代谢中酶促反应的正常进行

D. 内环境稳态遭到破坏可能是细胞代谢障碍或外界环境剧烈变化引起的

【答案】A

【解析】

【分析】内环境由血浆、组织液和淋巴组成，内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，有利于机体适应外界环境的变化。

【详解】A、肝糖原存在于肝脏细胞中，不属于内环境的成分，而血浆蛋白、氨基酸会出现在内环境中，A错误；

B、渗透压、酸碱度和温度是内环境理化性质的三个重要方面，B正确；

C、内环境稳态有利于机体细胞代谢中酶促反应的正常进行，因为酶的活性受温度、pH等因素影响，内环境稳态能保证这些条件相对稳定，C正确；

D、内环境稳态遭到破坏可能是细胞代谢障碍或外界环境剧烈变化引起的，D正确。

故选A。

2. 当人看到柠檬果肉时，唾液分泌会大量增加。对此现象的分析错误的是（　　）

A. 这一现象属于典型的非条件反射活动实例

B. 这一反射过程中，柠檬果肉刺激的直接部位是眼的视神经page number 0

C. 该反射活动通过传出神经将信号传递至唾液腺，引起唾液分泌

D. 该反射过程涉及神经元之间的信号转变，实现了细胞间的信息交流

【答案】A

【解析】

【分析】非条件反射是指人生来就有的先天性反射．是一种比较低级的神经活动，由大脑皮层以下的神经中枢（如脑干、脊髓）参与即可完成．膝跳反射、眨眼反射、缩手反射、婴儿的吮乳、排尿反射等都非条件反射．梅子是一种很酸的果实，一吃起来就让人口水直流．这种反射活动是人与生俱来、不学而能的，因此属于非条件反射。

【详解】A、“当人看到柠檬果肉时，唾液分泌会大量增加是条件反射，是在非条件反射的基础上，经过一定的过程，在大脑皮层的视觉中枢参与下完成的，是一种高级的神经活动，A错误；

B、柠檬果肉直接刺激的是感受器-眼部的视神经末梢，B正确；

C、该反射活动的效应器有唾液腺，所以通过传出神经将信号传递至唾液腺，引起唾液分泌，C正确；

D、反射的结构基础是反射弧，该现象是条件反射，当兴奋传到突触前膜时，引起突触小泡释放神经递质，这一过程中有“电-化学”信号的转化，实现了细胞间的信息交流，D正确。

故选A。

3. 下列关于看电影时人体所发生神经活动的叙述错误的是（　　）

A. 观众能听懂电影台词与大脑皮层言语区的H区有关

B. 观看电影时，自主神经系统不受大脑皮层等高级中枢的控制

C. 憋尿看完电影说明低级神经中枢可受高级中枢支配

D. 观众看完电影还记得某些情节可能与一个形状像海马的脑区有关

【答案】B

【解析】

【分析】1、神经中枢位于颅腔中脑（大脑、脑干、小脑）和脊柱椎管内的脊髓，其中大脑皮层的中枢是最高级中枢，可以调节以下神经中枢活动。

2、大脑皮层除了对外部世界感知（感觉中枢在大脑皮层）还具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能。

3、语言文字是人类进行思维的主要工具，是人类特有的高级功能（在言语区）（S区→说，H区→听，W区→写，V区→看）。

【详解】A、大脑皮层言语区中H区为听觉性语言中枢，观众能听懂电影台词与大脑皮层言语区的H区有关，A正确；page number 1

B、自主神经系统不完全受人类的意识支配，但大脑皮层的高级中枢能够控制，B错误；

C、人可以“憋尿”，说明低级神经中枢（脊髓）受高级神经中枢（大脑皮层）的调控，C正确；

D、观众看完电影还能记得某些情节可能与大脑皮层下一个形状像海马的脑区有关，即主要与短期记忆有关，D正确。

故选B。

4. 促胰液素的发现过程中，科学家们分别做了下列四个实验，有关分析错误的是（　　）

①稀盐酸→小肠肠腔→胰腺分泌胰液

②稀盐酸→静脉血液→胰腺不分泌胰液

③稀盐酸→小肠肠腔（去除神经）→胰腺分泌胰液

④小肠黏膜+稀盐酸+砂子制成提取液→静脉血液→胰腺分泌胰液

A. ①与③组成的对照实验中，自变量的控制采用了“减法原理”

B. ①与③对比说明胰腺分泌胰液不受神经的调节

C. ①②④对比说明胰液分泌不是稀盐酸直接作用的结果

D. ①②③④对比说明胰液分泌受小肠黏膜产生的某种物质的调节

【答案】B

【解析】

【分析】分析实验： 1、①与②组成的实验的自变量是盐酸刺激的部位，因变量是胰液是否分泌，其结果说明稀盐酸是通过小肠肠腔起作用的，不能直接起作用。

2、②与④组成的实验的自变量是否含有小肠黏膜的化学物质，因变量是胰腺是否分泌胰液，其结果说明胰腺分泌胰液与小肠黏膜产生的化学物质有关。

【详解】A、①与③组成的对照实验，其中实验组去除神经，自变量的控制采用了“减法原理”，实验结果说明胰腺的分泌存在除神经调节以外的其他方式，A正确；

B、①与③组成的实验自变量是通向小肠的神经，因变量是胰腺是否分泌胰液，其结果说明胰腺分泌胰液可以不通过神经调节产生，但也可能通过神经调节也能够产生，要证明胰液分泌还受不受神经的调节应该再设计实验继续探究，B错误；

C、①与②、②与④对比说明胰液分泌不是稀盐酸直接作用的结果，其结果说明胰腺分泌胰液与小肠黏膜产生的化学物质有关，C正确；

D、①②③④对比说明胰液分泌受小肠黏膜产生的物质由血液运输来调节，D正确。

故选B。

5. 下列有关生命活动调节的叙述，正确的是（ ）page number 2

A. 寒冷环境刺激可使毛细血管舒张，甲状腺激素和肾上腺素分泌量增加

B. 高温环境中的劳作者大量出汗、血钠降低，其血液中的抗利尿激素水平和醛固酮水平升高

C. 体液中CO2浓度变化刺激相关感受器对呼吸运动进行调节的调节方式为神经调节

D. 体液调节比神经调节作用时间长、作用范围广、反应更加迅速

【答案】B

【解析】

【分析】醛固酮是由肾上腺皮质分泌的盐皮质激素的一种，其作用是促进肾小管和集合管对Na+的重吸收。抗利尿激素由下丘脑合成，垂体释放，其作用是促进肾小管和集合管对水分的重吸收。

【详解】A、寒冷环境刺激可使毛细血管收缩，减少散热量，甲状腺激素和肾上腺素分泌量增加，增加产热量，保持体温相对稳定，A错误；

B、高温环境中的劳作者大量出汗、血钠降低，血浆渗透压上升，钠离子浓度下降，则其血液中的抗利尿激素水平和醛固酮水平升高，有利于减少水分的散失和对钠离子的重吸收，B正确；

C、CO2是体液因子，体液中CO2浓度变化刺激相关感受器对呼吸运动进行调节的调节方式为神经—体液调节，C错误；

D、体液调节比神经调节作用时间长、作用范围广、反应较缓慢，D错误。

故选B。

6. 下列有关免疫调节的相关叙述，正确的是（　　）

A. B细胞、T细胞、巨噬细胞等淋巴细胞都是免疫细胞

B. 泪液中的溶菌酶具有杀菌作用，属于人体的第二道防线

C. 溶菌酶、肿瘤坏死因子等免疫活性物质都是由免疫细胞产生的

D. 被病原体侵染后，免疫细胞清除病原体时可导致扁桃体和淋巴结肿大

【答案】D

【解析】

【分析】免疫系统包括：①免疫器官：骨髓、胸腺等；②免疫细胞：树突状细胞、巨噬细胞、淋巴细胞。其中B细胞在骨髓中成熟、T细胞在胸腺中成熟；③免疫活性物质：抗体、细胞因子、溶菌酶。

【详解】A、巨噬细胞属于免疫细胞，不属于淋巴细胞，A错误；

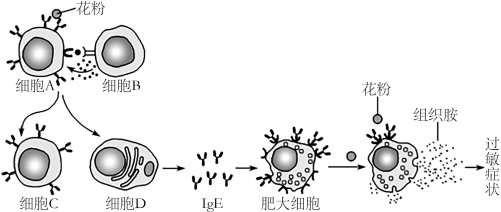
B、泪液中的溶菌酶具有杀菌作用，属于人体的第一道防线，B错误；

C、免疫活性物质可以由免疫细胞或其他细胞产生，C错误；

D、被病原体侵染后，免疫细胞清除病原体时会出现炎症反应可导致扁桃体和淋巴结肿大，D正确。

故选D。page number 3

7. 花粉含有水溶性蛋白质，当花粉与人体黏膜接触时，这种水溶性蛋白质就会被释放出来，在过敏个体中，免疫系统会对这些蛋白质产生IgE抗体，下列叙述正确的是（ ）



A. 机体初次接触水溶性蛋白质后分泌IgE抗体即引起过敏反应

B. 花粉与组织胺结合，能促进细胞产生抗体，从而引起过敏反应

C. 阻止肥大细胞释放组织胺或使用抗组织胺类药物可缓解过敏症状

D. 过敏反应是体液免疫过强的一种体现，两者抗体的产生及分布相同

【答案】C

【解析】

【分析】过敏反应：已免疫的机体，在再次接触相同抗原时，有时会发生引发组织损伤或功能紊乱的免疫反应

【详解】A、机体再次接触花粉，花粉与IgE抗体结合引起细胞释放组织胺，引起过敏反应，A错误；

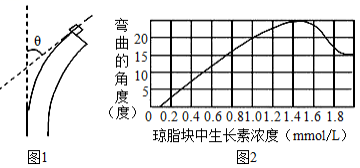
B、花粉与肥大细胞表面的IgE抗体结合，促进细胞释放组织胺，从而引起过敏反应，B错误；

C、如图所示机体肥大细胞通过释放组织胺引起过敏反应，因此阻止肥大细胞释放组织胺或使用抗组织胺类药物可缓解过敏症状，C正确；

D、过敏反应和体液免疫抗体产生相同，但过敏反应产生的抗体结合在细胞表面，体液免疫抗体分布在血浆或淋巴液中，D错误。

故选C。

8. 测量胚芽鞘向右的弯曲角度（如图1所示），结果如图2所示。下列有关叙述中，不正确的是（ ）page number 4



A. 实验的自变量是生长素浓度，因变量是胚芽鞘的弯曲度

B. 胚芽鞘向右弯曲的主要原因是右侧细胞生长速率快于左侧

C. 实验结果不能说明生长素对胚芽鞘的生长作用具有抑制作用

D. 在黑暗中培养的目的是防止光照对实验结果的影响

【答案】B

【解析】

【分析】生长素生理作用：促进生长、促进扦插的枝条生根、促进果实的发育；特点：具有低浓度促进生长，高浓度抑制生长．当琼脂块中生长素浓度为零时，胚芽鞘不生长也不弯曲，故起点应在原点。在一定浓度范围内，随生长素浓度升高，促进作用增强，左侧生长速度加快，弯曲角度也越来越大；当生长素浓度超过某一值时，促进作用减弱，与先前相比生长速度减慢，弯曲角度也减小。

【详解】A、本实验在切除玉米胚芽鞘的顶端，然后在其左侧放置含有不同浓度生长素的琼脂块，在培养，测量胚芽鞘向右的弯曲角度，故自变量是生长素浓度，因变量是胚芽鞘的弯曲度，A正确；

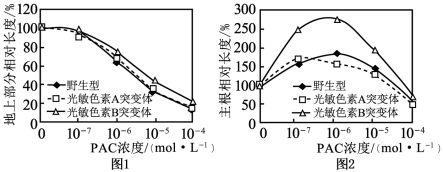
B、胚芽鞘向右弯曲主要原因是右侧细胞生长速率慢于左侧，总是弯向生长慢的一侧，B错误；

C、图2说明生长素在较低浓度时能促进植物生长，超过最适浓度则促进作用减弱，但没有体现抑制作用，C正确；

D、在黑暗中培养的目的是防止光照对实验结果的影响，D正确。

故选B。

9. 为研究赤霉素和光敏色素（接收光信号的蛋白质）在水稻幼苗发育中的作用，科研人员将野生型、光敏色素A的突变体、光敏色素B的突变体（突变体是指相关基因不能正常表达的个体）的水稻种子播种在含不同浓度赤霉素合成抑制剂（PAC）的固体培养基上，在光照条件下培养8天后，测量幼苗地上部分高度和主根长度，得到如图所示结果。下列叙述错误的是（　　）page number 5



A. 光敏色素是一种色素-蛋白复合体，分布于植物的各个部位

B. 光敏色素B传递的光信号异常时，减弱了PAC对水稻地上部分的抑制效果

C. 浓度为10-5mol·L-1和10-4mol·L-1的PAC对主根生长均为抑制作用

D. 三种水稻地上部分的生长均随PAC浓度增加而受到抑制

【答案】C

【解析】

【分析】1、由图1分析可知，随着PAC浓度增大，地上部分高度开始下降，野生型和光敏色素A突变体，下降程度几乎一致，光敏色素B突变体下降程度少，这说明光敏色素B减弱了PAC的影响。2、由图2分析可知，PAC浓度在10-7~10-5mol•L-1范围内，促进主根生长，浓度在10-4mol•L-1时抑制主根伸长。

【详解】A、光敏色素是一类色素—蛋白复合体，分布在植物的各个部位，其中在分生组织的细胞内比较丰富。在受到光照射时，光敏色素的结构会发生变化，这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，影响特定基因的表达，从而表现出生物学效应，A正确；

B、由图1可知，随着PAC浓度增大，地上部分高度开始下降，野生型和光敏色素A突变体，下降程度几乎一致，光敏色素B突变体下降程度少，说明光敏色素B突变体传递的光信号异常，减弱了PAC对水稻地上部分的抑制效果，B正确；

C、由图可知，与浓度为0时主根相对长度相比，不同类型的植株中，浓度为10−5mol⋅L−1的PAC对主根生长均为促进作用，C错误；

D、由题图1可知，随着PAC浓度在的增加，地上部分的的相对长度都低于对照组，则说明PAC对三种水稻地上部分的生长均起抑制作用，D正确。

故选C。

10. 将酵母菌接种到装有10mL培养液的锥形瓶中，培养并定时取样计数。当酵母菌总数为a（K值）时，种群数量趋于稳定。关于该实验中酵母菌种群的环境容纳量及种群数量变化分析不正确的是（　　）

A. 显微计数时，先加培养液再盖盖玻片会导致计数结果偏高

B. 若血细胞计数板小方格内酵母菌数量过多可稀释后再计数page number 6

C. 若将酵母菌的接种量增加一倍，培养条件不变，则K值为2a

D. 若将培养液的量改为5mL，接种量与培养条件相同，则K值小于a

【答案】C

【解析】

【分析】1、在环境条件不受破坏的情况下，一定空间中所能维持的种群最大数量称为环境容纳量，又称K值。

2、酵母菌计数方法：抽样检测法：先将盖玻片放在计数室上，用吸管吸取培养液，滴于盖玻片边缘，让培养液自行渗入。多余培养液用滤纸吸去。稍待片刻，待细菌细胞全部沉降到计数室底部，将计数板放在载物台的中央，计数一个小方格内的酵母菌数量，再以此为根据，估算试管中的酵母菌总数。

【详解】A、应该先盖玻璃片再加计数悬液，因为盖玻片和计数板之间的凹槽形成的狭缝空间的体积是固定的，加液体时靠虹吸作用将液体吸入；如果反之，则盖玻片可能由于已加入的液滴的表面张力作用使其未能严密的盖到计数板表面上，使计数室内的体积增大，从而使计数结果偏高，A正确；

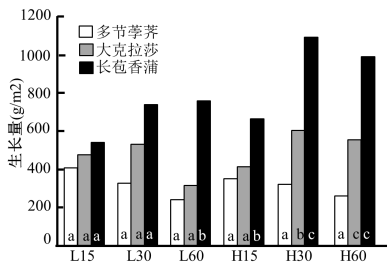
B、若血细胞计数板小方格内酵母菌数量过多，应适当稀释后再计数，B正确；

C、K值与环境条件有关，酵母菌的K值与酵母菌的接种量没关系，因此培养条件不变，K值也不变，仍为a，C错误；

D、若将培养液的量改为5mL，酵母菌生长所需营养物质和空间减少，接种量与培养条件相同，则K值小于a，D正确。

故选C。

11. 某养分贫瘠的湿地有长苞香蒲、多节荸荠和大克拉莎等植物，其中优势物种是多节荸荠和大克拉莎。为了研究施肥对该群落的影响，科研人员将它们都分别种在两个养分（低养分为该贫瘠湿地土壤，高养分为适当施肥的湿地土壤）水平处理中进行模拟实验，结果如下图。下列说法或推测错误的是（ ）page number 7



注：L：低养分（分别位于15cm、30cm、60cm的浅、中和深水深），H：高养分（分别位于15cm、30cm、60cm的浅、中和深水深）。柱状图中的小写字母相同表示差异不显著，不同表示差异显著。

A. 在浅水和低养分条件下三个物种具有相似的生长速率

B. 对于施肥处理的生长响应最不明显的是多节荸荠

C. 据此实验预测：较深的水淹会增加长苞香蒲在该群落的分布范围

D. 据此实验预测：施肥会导致该群落生物量和物种丰富度增加

【答案】D

【解析】

【分析】1、群落的空间结构包括垂直结构和水平结构等。

（1）垂直结构：

①概念：指群落在垂直方向上的分层现象；

②原因：植物的分层与对光的利用有关，动物分层主要是因群落的不同层次提供不同的食物，其次也与不同层次的环境有关；

（2）水平结构：

①概念：指群落中的各个种群在水平状态下的格局或片状分布；

②原因：由于在水平方向上地形的变化、土壤湿度和盐碱度的差异、光照强度的不同、生物自身生长特点的不同，以及人与动物的影响等因素，不同地段往往分布着不同的种群，同一地段上种群密度也有差异，它们常呈镶嵌分布；

2、生态位指一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等。page number 8

【详解】A、由图可知，在浅水和低养分条件下三个物种的生长量差异不显著，说明在浅水和低养分条件下三个物种具有相似的生长速率，A正确；

B、由图可以看出，多节荸荠在高养分条件下生长量变化不明显，说明节荸荠对于施肥处理的生长响应最不明显，B正确；

C、不论是在低养分还是高养分的条件下，随着水深深度的增加，长苞香蒲的生长量最大，因此据此实验预测：较深的水淹会增加长苞香蒲在该群落的分布范围，C正确；

D、施肥只是改变了这三个物种的生长量，而没有改变物种的数量，因此施肥不会导致该群落物种丰富度增加，D错误。

故选D。

12. 下列有关生态系统的结构和功能说法正确的是（ ）

A. 测算生态系统中主要食物链各环节散失的能量值，可构建生态系统的能量金字塔

B. 在生态系统中，某种细菌营腐生生活时是分解者，营寄生生活时是消费者

C. 生态系统的结构和功能处于相对稳定的一种状态就是生态系统的稳定性

D. 生态系统的物质循环、能量流动和信息传递都是沿着食物链、食物网进行的

【答案】B

【解析】

【分析】生态系统包括生物成分和非生物成分，生物成分包括生产者、消费者和分解者。生产者主要指绿色植物，能够通过光合作用制造有机物，为自身和生物圈中的其他生物提供物质和能量；消费者主要指各种动物，在促进生物圈中的物质循环起重要作用；分解者是指细菌和真菌等营腐生生活的微生物，它们能将动植物残体中的有机物分解成无机物归还无机环境，促进了物质的循环。

【详解】A、测算全部食物链各环节的能量值，可构建生态系统的能量金字塔，只有食物链各环节散失的能量值不能构建生态系统的能量金字塔，A错误；

B、分解者是指细菌和真菌等营腐生生活的微生物，而营寄生生活的微生物是寄生在其他生物的体内，直接从其他生物的体内获取有机物来生活，相当于消费者，因此某种细菌营腐生生活时是分解者，营寄生生活时是消费者，B正确；

C、生态系统所具有的维持或恢复自身结构和功能处于相对平衡状态的能力，叫做生态系统的稳定性，C错误；

D、在生态系统中，能量流动和物质循环沿着食物链和食物网这个渠道进行的，信息传递是双向的,不一定沿着食物链传递，D错误。

故选B。page number 9

13. 下表为某农田生态系统中部分能量流动情况（单位：106kJ/a），a、b、c三个种群构成一条食物链。下列相关叙述错误的是（ ）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 种群 | 同化总能量 | 用于生长、发育和繁殖能量 | 呼吸消耗的能量 | 流向下一营养级的能量 | 流向分解者的能量 | 未被利用的能量 |
| a |  |  | 727 |  | 69 | 470 |
| b | 36 | 6 |  |  | 4 |  |
| c | 246 | 100 |  |  | 13 | 51 |

A. 同种动物在不同食物链中可能属于不同营养级

B. a、b、c三个种群构成的一条食物链是a→c→b

C. a种群用于生长、发育和繁殖的能量为7.85×108kJ/a

D. 能量从生产者到初级消费者的传递效率为15.27%

【答案】D

【解析】

【分析】生态系统的能量流动：（1）能量的输入：生产者的同化量。（2）能量的输出：各生物成分的呼吸量。（3）消费者的同化量：摄入量-粪便量。（4）同化量的去路（某营养级能量的去路）：呼吸消耗量+用于生长、发育和繁殖的能量=呼吸消耗量+流入下一营养级的能量（最高营养级除外）+被分解者利用的能量。

【详解】A、由于同种动物可以从不同的生物获得能量，因此在食物网的不同食物链中，同种动物可能处于不同的营养级，A正确；

B、一个营养级所同化的能量=呼吸散失的能量+被下一营养级同化的能量+分解者分解的能量+未被利用的能量。根据表中能量数值可知，a的同化量最大（727×106+69×106+470×106+传给下一营养级的能量），其次是c（246×106），同化能量最小的是b，因此食物链为a→c→b，B正确；

C、a种群用于生长、发育和繁殖的能量=被下一营养级同化的能量+分解者分解的能量+未被利用的能量=（69+470+246）×106=7.85×108KJ/a，C正确；

D、能量从第一营养级到第二营养级的传递效率为第二营养级的同化量÷第一营养级的同化量×100%，第一营养级的同化量=a种群用于生长、发育和繁殖的能量+呼吸消耗的能量=7.85×108+727×106=15.12×108KJ/a。故能量从第一营养级到第二营养级的传递效率为（2.46×108）÷page number 10

（15.12×108）×100%≈16.27%，D错误。

故选D。

14. 紫茎泽兰原分布于中美洲，传入我国后，先是在云南疯长蔓延，现已扩散至广西、贵州、四川等多个省份，对当地林木、牧草和农作物造成严重危害。下列叙述错误的是（　　）

A. 我国部分地区缺乏紫茎泽兰的天敌，紫茎泽兰种群数量增长不受天敌制约

B. 引入紫茎泽兰的天敌即可控制紫茎泽兰疯长蔓延

C. 引入紫茎泽兰的天敌可能导致新的物种入侵

D. 引入外来物种可能会破坏当地生态系统，应谨慎外来物种的引进

【答案】B

【解析】

【分析】生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力称为生态系统的稳定性。（1）抵抗力稳定性①概念：生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状的能力。②原因：生态系统内部具有一定的自我调节能力。③规律：生态系统的成分越单纯，营养结构越简单，自我调节能力就越弱，抵抗力稳定性就越低，反之则越高。（2）恢复力稳定性①概念：生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力。②规律：一般环境条件越好，恢复力稳定性越高；反之，越低。

【详解】A、我国部分地区缺乏紫茎泽兰的天敌，导致紫茎泽兰疯长蔓延，紫茎泽兰种群数量增长不受天敌制约，A正确；

B、虽然引入天敌可能会帮助控制紫茎泽兰的数量，但并不能保证一定能够有效控制，B错误；

C、引入紫茎泽兰的天敌可能导致新的物种入侵，所以引入新物种应该谨慎，C正确；

D、引入外来物种可能导致物种入侵，会破坏当地生态系统，应谨慎外来物种的引进，D正确。

故选B。

15. 近年来，我国南方某些地区将小龙虾养殖在稻田中，开发出“稻虾共作”生态养殖模式。“稻虾共作”过程中，杂草、田中害虫、虫卵和浮游动物等都是小龙虾的食物，而小龙虾产生的排泄物又为水稻提供生物肥，虾和水稻形成和谐共生系统。下列叙述正确的是（ ）

A. “稻虾共作”防治害虫的方法属于生物防治，有助于减少化肥、农药的使用

B. “稻虾共作”可实现比稻虾单独种植（养殖）更高的产量，提高了能量传递效率

C. 在稻田引入虾需要考虑每亩稻田可容纳的虾数量，这主要是遵循生态工程的整体原理

D. “稻虾共作”可实现“一田双收，生态环保”的双赢局面，体现了生物多样性的间接价值

【答案】A

【解析】page number 11

【分析】生物多样性的价值：（1）直接价值：对人类有食用、药用和工业原料等使用意义以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的。（2）间接价值：对生态系统起重要调节作用的价值（生态功能）。（3）潜在价值：目前人类不清楚的价值。

【详解】A、“稻虾共作”防治害虫利用的是生物之间的种间关系，属于生物防治，该系统中小龙虾产生的粪便，被稻 田中分解者分解为无机盐，为水稻的生长提供营养，从而减少农药、化肥的使用，减轻环境污染，A正确；

B、“稻虾共作” 可实现比稻虾单独种植(养殖)更高的产量，提高了能量利用率，不改变能量传递效率，B错误；

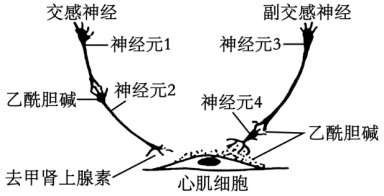
C、生态工程的协调原理是指生物与环境的协调与平衡，生物数量不超过环境承载力，可避免生态系统的失衡，在稻田引入虾需要考虑每亩 稻田可容纳的虾数量，这主要是遵循生态工程的协调原理，C错误；

D、“稻虾共作”模式，在稻田中饲养小龙虾，实现“一 田双收，生态环保”的双赢局面，体现了生物多样性的直接和间接价值，D错误。

故选A。

**二、选择题：本题共5小题，每小题3分，共15分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对得3分，选对但不全得1分，有选错得0分。**

16. 下图为支配狗心脏的神经示意图。实验测得狗的正常心率约为90次/分，阻断了支配心脏交感神经后，心率降为70次/分，阻断了副交感神经后，心率为180次/分，下列相关分析正确的是（　　）



A. 交感神经与副交感神经均属于自主神经系统

B. 图中神经元1、2、3、4与心肌共同构成反射弧

C. 去甲肾上腺素、乙酰胆碱均会引起心肌细胞膜电位变化

D. 该实验用了减法原理，证明了交感神经使心跳变慢，副交感神经与之相反

【答案】AC

【解析】page number 12

【分析】题意分析，阻断副交感神经，心率大幅度提高，说明副交感神经对心脏搏动起抑制作用。阻断交感神经心率降低，说明交感神经对心脏搏动起促进作用。副交感神经与交感神经的作用相互拮抗。

【详解】A、自主神经系统由交感神经和副交感神经组成，A正确；

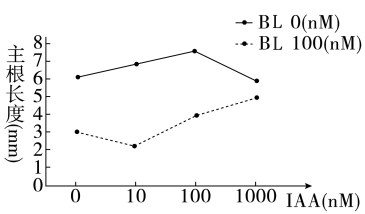
B、图中神经元1、2、3、4与心肌不能构成反射弧，缺少神经中枢，传入神经和感受器，B错误；

C、去甲肾上腺素、乙酰胆碱都是神经递质，都能引起心肌细胞膜电位变化，C正确；

D、该实验用了减法原理，证明了交感神经使心跳变快，副交感神经与之相反，D错误。

故选AC。

17. 油菜素内酯（BL）是植物体内的重要激素，科研人员利用不同浓度的BL和生长素（IAA）处理萌发的种子，观察二者对主根伸长的影响，结果如下图。据图可知，下列有关说法错误的是（　　）



A. 单独IAA处理时，其浓度大于100nmol/L后表现为抑制主根伸长

B. BL和IAA对主根伸长的作用均表现为低浓度促进，高浓度抑制

C. 在IAA浓度为0~10nmol/L时，BL对主根伸长的抑制作用加强

D. 随IAA浓度不断增加，BL对主根伸长的作用由抑制转为促进

【答案】ABD

【解析】

【分析】分析图形可知，BL含量为0的实线即单独IAA处理的曲线，表明生长素的作用具有双重性，对主根伸长的影响是低浓度促进伸长，高浓度抑制伸长；BL含量为100nmol的虚线即BL与IAA同时处理的曲线，在IAA浓度为0～10nmol时，虚线明显低于实线，说明BL对主根伸长的抑制作用逐渐增强；当IAA浓度继续增加时，BL对主根伸长的影响是抑制作用减弱。

【详解】A、由题图可知，单独IAA处理时，浓度大于100 nmol/L时，随着IAA浓度的增大，对主根伸长的促进作用逐渐减弱，直至抑制主根伸长，且随浓度的增大，抑制作用增强，A错误；

B、单独用IAA处理时（实线）可以看出IAA对主根的伸长有表现为两重性。当IAA浓度相等时，比较page number 13

0nmol和100nmol的BL对主根的作用，可以发现，浓度为100nmol的BL抑制了主根的生长，又因为题中没有其他浓度的BL的实验结果，因此无法判断BL对主根的生长是否有两重性，B错误；

C、IAA浓度为0～10 nmol/L时，由题图虚线是下降的可知BL对主根伸长的抑制作用加强，C正确；

D、仅由题中给出的数据可知，100 nmol/L的BL对主根伸长表现出的是抑制作用，没有表现出促进作用，D错误。

故选ABD。

18. 人类基因D编码红细胞表面的RhD蛋白，其等位基因d不编码蛋白质。基因型为DD或Dd被称为Rh阳性（Rh+），基因型为dd被称为Rh阴性（Rh-）。人的血清中不存在抗RhD的天然抗体，只有当Rh-的人接受Rh+人的血液后，才会通过免疫反应产生该抗体，该抗体可以透过胎盘。当Rh-的母亲怀有Rh+的胎儿时，胎儿的少量红细胞或RhD蛋白可以在妊娠末期或分娩时进入母体，使母体产生RhD抗体。如果此抗体进入胎儿的循环系统，会使胎儿的红细胞发生溶血，造成新生儿溶血，严重时可导致死亡。下列分析正确的是（　　）

A. RhD抗体是机体受抗原RhD蛋白的刺激后由B细胞产生和分泌的

B. 新生儿溶血通常发生在二胎，这与二次免疫产生的RhD抗体水平更高有关

C. 若母亲产生RhD抗体使胎儿发生红细胞溶血，推测胎儿的基因型是Dd或DD

D. Rh-的母亲第一胎生了Rh+的孩子后，应立即给母亲注射RhD抗体以防二胎新生儿溶血

【答案】B

【解析】

【分析】体液免疫：一些病原体可以和B细胞接触，这为激活B细胞提供了第一个信号；一些病原体被树突状细胞、B细胞等抗原呈递细胞摄取；抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性T细胞；辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合，这是激活B细胞的第二个信号；辅助性T细胞开始分裂、繁殖快，并分泌细胞因子；B细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆B细胞，细胞因子能促进B细胞的分裂、分化；浆细胞产生和分泌大量抗体，抗体可以随体液在全身循环并与这种病原体结合；抗体与病原体的结合可以抑制病原体的增殖或对人体细胞的黏附。

【详解】A、抗体是由浆细胞产生和分泌的， A错误；

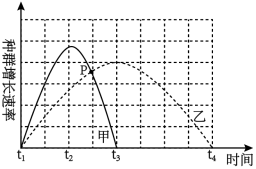
B、第二胎发生新生儿溶血的原因是第一胎胎儿红细胞或 RhD 蛋白进入母体，产生少量记忆细胞，当这位 母亲第二次怀孕时， 胎儿的红细胞或 RhD 蛋白再次进入母体， 引起二次免疫， 母体内的记忆细胞会增殖分化，产生更多的 RhD 抗体，此时的抗体也更容易进入胎儿循环系统，导致新生儿溶血，B正确；page number 14

C、若母亲产生 RhD 抗体使胎儿发生红细胞溶血， 可推测母亲基因型一定是 dd，胎儿能产生 RhD 抗 体，所以其基因型一定是 Dd ， C错误；

D、Rh-的母亲第一胎生了Rh+的孩子后，持续给母亲注射适量 RhD 抗体，消耗掉在妊娠末期或分娩时进入她体内的RhD蛋白，以防二胎新生儿溶血， D错误。

故选B。

19. 如图表示某生态系统中甲、乙两个种群的增长速率随时间的变化曲线。已知两种群的初始种群数量相同，下列说法正确的是（　　）



A. 甲、乙种群的增长都符合“J”形增长

B. P点时，甲、乙两种群的种群数量相等

C. 乙种群在t4时的种群数量约是t3时的2倍

D. 在t3时，甲种群的年龄结构为稳定型

【答案】CD

【解析】

【分析】坐标的纵轴为“种群增长速率”，分析甲乙两种群的数量变化可以看出，它们的关系属于竞争力悬殊较大的竞争，从结果看，乙处于竞争优势地位。种群增长率是出生率与死亡率的差值，增长率为正值，则种群数量增加。

【详解】A、由图可知，甲、乙种群的增长速率都是先增大后减小，因此甲、乙种群都呈“S”形增长，A错误；

B、P点时，甲、乙种群的增长速率相等，但P点前甲种群的增长速率始终大于乙种群，且二者的初始种群数量相同，因此P点时甲种群的种群数量大于乙种群，B错误；

C、数量呈“S”形增长的种群在K/2时增长速率最大，乙种群在t3时增长速率最大，此时种群数量为K/2，在t4时增长速率为0，种群数量达到K值，C正确；

D、在t3时，甲种群的增长速率为0，出生率和死亡率相等，年龄结构为稳定型，D正确。

故选CD。page number 15

20. 在某些地区的农村，农业生产过程中会产生大量废弃的秸秆、枝条和落叶等，乱堆乱放占用土地，有时这些废弃的秸秆、枝条和落叶会被直接焚烧而污染环境。为解决此问题，当地政府建设了“生态桥”工程，将废弃的秸秆、枝条和落叶等加工成有机肥后施加到农田土壤中，减轻污染的同时还提高了农作物的产量。下列叙述错误的是（　　）

A. 将有机肥施加到果园中，土壤微生物的种类和数量可能会发生改变

B. “生态桥”工程提高了农田生态系统中基于捕食关系的营养结构的复杂程度

C. 农田属于人工生态系统，其自我调节能力高于当地自然生态系统

D. 直接焚烧农作物秸秆可以加快物质循环和节省空间，应大力提倡和推广

【答案】BCD

【解析】

【分析】1、生态系统中的生物种类越多，营养结构越复杂，生态系统的自我调节能力就越强，抵抗力稳定性就越高；反之，生物种类越少，营养结构越简单，生态系统的自我调节能力就越弱，抵抗力稳定性就越低。

2、生态系统的功能包括能量流动、物质循环和信息传递，三者缺一不可；物质循环是生态系统的基础，能量流动是生态系统的动力，信息传递则决定着能量流动和物质循环的方向和状态；信息传递往往是双向的，能量流动是单向的，物质循环具有全球性。

【详解】A、有机肥施加到果园中，土壤中有机物含量升高，土壤微生物的种类和数量会发生改变，A正确；

B、“生态桥”工程的实施，改变土壤中微生物种类和数量，会提高农田生态系统的物种多样性，但是一般不会改变捕食关系的营养结构，B错误；

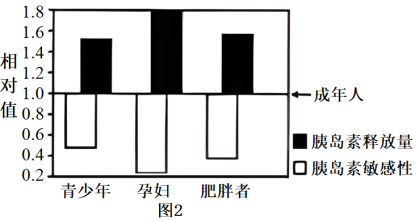
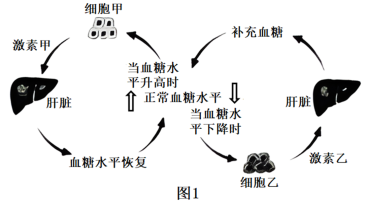
C、生态系统结构越复杂，其自我调节能力越强，农田属于人工生态系统，结构没有当地自然生态系统复杂，其自我调节能力低于当地自然生态系统，C错误；

D、直接焚烧农作物秸秆可造成环境污染，同时浪费秸秆中的能量，不宜提倡和推广，D错误。

故选BCD。

**三、非选择题：本题共5小题，共55分。**

21. 糖尿病是一种由胰岛素分泌不足或胰岛素利用障碍引起的糖类、蛋白质、脂肪代谢紊乱性疾病，以高血糖为主要标志。图1是人体血糖平衡的主要调节过程示意图。胰岛素敏感性常作为评价胰岛素抵抗程度的一个指标，胰岛素敏感性越低。胰岛素抵抗指数越大，单位胰岛素的作用效果越差。以健康成年人的胰岛素释放量和胰岛素敏感性作为相对值1.0，研究人员检测了青少年、孕妇和肥胖者的相对胰岛素释放量和胰岛素敏感性，结果如图2所示。回答下列问题：page number 16



（1）图1中的细胞甲是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，激素甲作用于靶细胞后，靶细胞的代谢变化可能有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（答出2点）。

（2）激素乙可表示胰岛分泌的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。当血糖含量降低时，下丘脑某个区域兴奋并通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_神经（填“交感”或“副交感”）使胰岛A细胞分泌相关激素，从而使血糖得以补充。除该激素外，其他升高血糖的激素还有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（至少写出2种）

（3）由图2可知，孕妇胰岛素释放量最高的原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）妊娠期糖尿病（GDM）是因妊娠后母体糖代谢异常而首次发生的糖尿病，会影响母体和胎儿的健康。研究小组选择GDM孕妇（GDM组）和健康孕妇（对照组）为研究对象，测定相关指标，结果如表所示。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 例数 | 空腹血糖/（mmol·L-1） | 口服葡萄糖后1h血糖/（mmol·L-1） | 口服葡萄糖后2h血糖/（mmol·L-1） | 空腹胰岛素/（mmol·L-1） | 胰岛素抵抗指数 |
| GDM组 | 160 | 8.42 | 13.02 | 11.93 | 3.04 | 1.82 |

page number 17

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 对照组 | 160 | 4.89 | 8.49 | 6.45 | 4.32 | 0.69 |

根据上表结果可推测，GDM的病因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（1） ①. 胰岛B细胞 ②. 血糖进入组织细胞氧化分解速率加快；合成糖原的速率加快；糖类转换为非糖物质的速率加快

（2） ①. 胰高血糖素 ②. 交感 ③. 甲状腺激素、肾上腺素、糖皮质激素

（3）胰岛素敏感性最低，胰岛素作用效果差，导致血糖含量较高，胰岛素分泌增加

（4）胰岛素分泌不足，胰岛素抵抗指数较大（胰岛素敏感性较低）

【解析】

【分析】1、胰岛素的作用是促进葡萄糖进入组织细胞氧化分解、进入肝脏和肌肉合成糖原、进入脂肪细胞转变为甘油三酯，同时抑制肝糖原分解和非糖类物质转变为葡萄糖。

2、升血糖的激素有胰高血糖素、肾上腺素、甲状腺激素等，降血糖的激素有胰岛素。胰岛素的化学本质是蛋白质，口服后会被消化道内蛋白酶水解，从而导致其失活。

【小问1详解】

细胞甲分泌的激素（胰岛素）可以降低血糖，故表示胰岛B细胞，激素甲（胰岛素）作用于靶细胞后，靶细胞的代谢变化可能有血糖进入组织细胞氧化分解速率加快；合成糖原的速率加快；糖类转换为非糖物质的速率加快。

【小问2详解】

激素乙可表示胰岛分泌的胰高血糖素，人体血糖水平降低时，下丘脑的某个区域兴奋并通过交感神经使胰岛A细胞分泌胰高血糖素，使血糖升高。除该激素外，其他升高血糖的激素还有甲状腺激素、肾上腺素、糖皮质激素。

【小问3详解】

由图2可知，孕妇的胰岛素释放量最高，可能是因为孕妇的胰岛素敏感性低，胰岛素作用效果差，导致血糖含量较高，胰岛素的分泌增加。

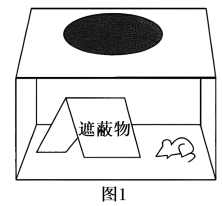
【小问4详解】

据表推测，与对照组相比，GDM组胰岛素抵抗指数增加、空腹胰岛素水平降低，故推测GDM的病因与胰岛素抵抗指数增加、胰岛素分泌不足有关。

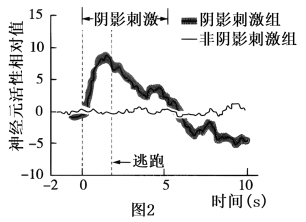
22. 感知外界环境中潜在的危险信息，快速躲避天敌并做出最适宜的防御反应是动物生存所需具备的重要能力。为探究本能恐惧内在的大脑运作机制，研究人员开展了如下实验。

（1）将小鼠置于如下图1的装置中，用黑色圆盘在小鼠的上视野产生阴影模拟小鼠被上空中的天敌（如page number 18

老鹰）捕食的场景，阴影刺激了小鼠视网膜，引起视神经细胞产生\_\_\_\_\_，传至末梢，释放递质作用于突触后膜上的\_\_\_\_\_，最终诱发小鼠产生逃跑至遮蔽物中的防御行为，该过程的结构基础是\_\_\_\_\_。



（2）研究人员利用相关技术记录脑内腹侧被盖区（VTA）GABA能神经元的激活程度（结果如下图2），研究人员推测阴影刺激通过激活VTA区GABA能神经元进而诱发小鼠逃跑行为，做出该推测的依据是\_\_\_\_\_。



（3）研究人员将光敏感的通道蛋白特异性表达在某一特定类型的神经元中，并通过特定波长的光刺激来调控神经元活动。当蓝光刺激光敏蛋白C时，会导致Na+内流使所在神经元兴奋，当黄光刺激光敏蛋白N时，会导致CT内流使所在神经元\_\_\_\_\_。应用此技术设计实验进一步证实阴影刺激通过激活VTA区GABA能神经元，从而诱发小鼠逃跑行为。请从A~H中选择合适的选项填入表，将实验组的实验方案及相应结果补充完整（请在答题卡上相应位置填写字母）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分组 | 实验动物 | 实验条件 | 实验结果 |
| 实验组一 | ①\_\_\_\_ | 黄光、②\_\_\_\_ | ③\_\_\_\_ |
| 实验组二 | VTA区GABA能神经元表达光敏蛋白C的小鼠 | ④\_\_\_\_、⑤\_\_\_\_ | 迅速逃跑躲避 |

page number 19

A.VTA区GABA能神经元表达光敏蛋白C的小鼠

B.VTA区GABA能神经元表达光敏蛋白N的小鼠

C.阴影刺激

D.无阴影刺激

E.黄光

F.蓝光

G.未见逃跑行为

H.迅速逃跑躲避

【答案】（1） ①. 神经冲动##兴奋 ②. （特异性）受体 ③. 反射弧

（2）阴影刺激组在有阴影刺激时的VTA区GABA能神经元活性始终高于非阴影刺激组（阴影刺激后VTA区GABA能神经元活性迅速上升），并且在神经元活性达到峰值后，小鼠逃跑

（3） ①. 抑制 ②. B ③. C ④. G ⑤. F ⑥. D

【解析】

【分析】静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位；受到刺激后，神经细胞膜的通透性发生改变，对钠离子的通透性增大，因此形成内正外负的动作电位。兴奋部位和非兴奋部位形成电位差，产生局部电流，兴奋就以电信号的形式传递下去，但在神经元之间以神经递质的形式传递。

【小问1详解】

小鼠视网膜上有感受器，当阴影刺激了小鼠视网膜，引起视神经细胞产生兴奋或神经冲动传至末梢并释放递质作用于突触后膜上的（特异性）受体，最终诱发小鼠产生逃跑至遮蔽物中的防御行为，这是反射行为，该过程的结构基础是反射弧。

【小问2详解】

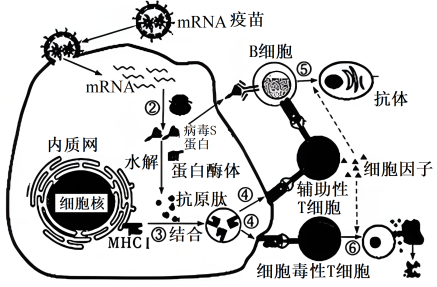
对比图2中两曲线可知，阴影刺激组在有阴影刺激时的VTA区GABA能神经元活性始终高于非阴影刺激组，并且在神经元活性达到峰值时，小鼠发生逃跑行为。据此推测，阴影刺激通过激活VTA区GABA能神经元进而诱发小鼠逃跑行为。

【小问3详解】

神经元未受刺激时神经细胞膜表现为内负外正的静息电位。当蓝光刺激光敏蛋白C时，会导致Na+内流使所在神经元兴奋，当黄光刺激光敏蛋白N时，会导致Cl-内流使所在神经元兴奋受到抑制；据表格可知，实验组二是VTA区GABA能神经元表达光敏蛋白C的小鼠，则实验组一应是VTA区GABA能神经元表达光敏蛋白N的小鼠。实验一进行黄光和有阴影刺激，实验二进行蓝光和无阴影刺激，最终结果为实验组page number 20

一未见逃跑行为，实验组二迅速逃跑躲避。所以①为B，②为C，③为G，④为F，⑤为D。

23. 2023年诺贝尔生理学或医学奖授予科学家卡塔琳·考里科和德鲁·韦斯曼，以表彰他们在mRNA疫苗研究上的突破性贡献。下图是某mRNA疫苗作用模式图，请据图回答问题：



（1）mRNA疫苗要装入脂质体中再注射，目的是\_\_\_\_\_和防止mRNA在内环境中被降解。

（2）根据图示，B细胞活化、增殖分化过程需要两次信号刺激，一是\_\_\_\_\_，二是\_\_\_\_\_。过程⑤还会产生记忆细胞，这类细胞的作用是\_\_\_\_\_。

（3）根据图示，mRNA疫苗在细胞内表达出病毒S蛋白后，要经\_\_\_\_水解产生抗原肽，抗原肽与镶嵌在内质网膜上的\_\_\_\_\_结合，最终呈递到细胞表面，诱导特异性免疫。

（4）结合图示特异性免疫类型分析，与传统灭活病毒疫苗和重组蛋白疫苗相比，mRNA疫苗的优势是\_\_\_\_\_。

【答案】（1）帮助mRNA进入靶细胞

（2） ①. 抗原的直接刺激 ②. 辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合 ③. 在受到同种抗原刺激后能迅速增殖分化形成浆细胞，快速产生大量抗体

（3） ①. 蛋白酶 ②. MHCI

（4）mRNA疫苗能同时诱导产生体液免疫和细胞免疫，而传统疫苗一般只能诱导产生体液免疫

【解析】

【分析】特异性免疫分为体液免疫和细胞免疫。体液免疫针对体液中的病原体，而细胞免疫则针对侵入细胞中的病原体。

【小问1详解】

mRNA疫苗装入脂质体中再注射，一方面脂质体可将mRNA包裹起来，保护mRNA防止其在内环境中被page number 21

降解；另一方面脂质体可以帮助mRNA进入细胞。

【小问2详解】

B细胞活化、增殖分化过程的第一次信号刺激是抗原的直接刺激，第二次信号刺激是辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合。过程⑤产生的记忆细胞，在受到同种抗原刺激后能迅速增殖分化形成浆细胞，快速产生大量抗体。

【小问3详解】

mRNA疫苗在细胞内表达出病毒S蛋白后，要经蛋白酶水解产生抗原肽。抗原肽与镶嵌在内质网膜上的MHC（主要组织相容性复合体，图中②）结合，最终呈递到细胞表面，诱导特异性免疫。

【小问4详解】

与传统灭活病毒疫苗和重组蛋白疫苗相比，mRNA疫苗能同时诱导产生体液免疫和细胞免疫，而传统疫苗一般只能诱导产生体液免疫。

24. 高原鼢鼠是青藏高原优势鼠种之一，营地下生活，主要采食植物根系。它在挖掘过程中向地表推出土丘，覆盖植物造成植物死亡。为更好地保护和利用高寒草甸，科研人员研究了高原鼢鼠对草甸的影响。

（1）根据鼢鼠土丘的分布密度，将样地分为轻度干扰、中度干扰和重度干扰三个水平，研究干扰强度对高寒草甸植物群落的影响，结果如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 干扰水平 | 植物物种数 | 优势种 | 优势种生物量占植物群落总生物量的比例 |
| 轻度干扰 | 21 | 早熟禾，细叶苔草，垂穗披碱草 | 60% |
| 中度干扰 | 32 | 银莲花，甘肃蒿草，细叶苔草，垂穗披碱草 | 45% |
| 重度干扰 | 15 | 火绒草，甘肃蒿草，鹅绒委陵菜 | 50% |

①生物群落是指在相同时间聚集在一定区域中的\_\_\_\_\_\_的集合。

②生物量是指在某一定时刻调查时单位面积上积累的有机物的量。取样调查各物种生物量时，需在每个干扰水平内\_\_\_\_\_\_设置50cm×50cm的样方若干个。

③表中数据显示，在\_\_\_\_\_\_干扰下植物群落的物种丰富度最高。试分析在该水平干扰下植物群落物种丰富度最高的可能原因是中度干扰时，鼢鼠的造丘活动使群落中优势种与其他植物间的\_\_\_\_\_\_关系强度减弱，page number 22

为不同类型植物共存创造了条件，使群落中物种丰富度增加；重度干扰时，鼢鼠的造丘活动及其与植物之间的\_\_\_\_\_关系过强，对植物产生明显破坏，导致物种丰富度下降。

（2）高原鼢鼠的不同干扰强度，使群落的\_\_\_\_\_\_结构发生变化，表明高原鼢鼠形成的土丘上会发生规律性的演替，这种群落演替的类型为\_\_\_\_\_\_。

（3）下列关于高寒草甸群落演替过程的叙述中错误的是\_\_\_\_\_\_。

A. 多年生草本会逐渐取代一年生草本成为优势类群

B. 一年生草本的活动促进了多年生草本的生存

C. 该群落的演替进行到森林阶段才会终止

D. 群落的稳定性随着演替的进行逐渐增高

（4）大量研究表明，过度放牧导致的草甸退化促进了鼠类数量增加，鼠类的密度过大又加剧了草甸退化，这是我国青藏高原高寒草甸退化的主要原因。请据此提出有助于高寒草甸生态系统保护和可持续利用的措施是\_\_\_\_\_。

【答案】（1） ①. 各种生物种群 ②. 随机 ③. 中度 ④. 种间竞争 ⑤. 捕食

（2） ①. 垂直和水平（空间） ②. 次生演替 （3）C （4）适度放牧

【解析】

【分析】随着时间的推移一个群落被另一个群落代替的过程，就叫做演替，初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方发生的演替。例如在沙丘、火山岩、冰川泥上进行的演替，次生演替是指在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体(如能发芽的地下茎)的地方发生的演替。

小问1详解】

①生物群落是指在相同时间聚集在一定区域中的各种生物种群的集合。

②取样调查各物种生物量时，需在每个干扰水平内随机取样。

③上述结果表明，在中度干扰下植物群落的物种丰富度最高。鼢鼠的造丘活动使草地土壤的异质性增加，优势种的种间竞争受到了抑制，进而为不同类型的植物共存创造了条件，使群落的物种多样性增加；重度干扰时，鼢鼠的造丘活动及其与植物之间的捕食关系过强，对植被过度破坏，导致物种丰富度下降。在轻度干扰时，群落为少数优势种所统治，导致物种多样性也不高。

【小问2详解】

高原鼢鼠营地下生活，主要采食植物根系。它在挖掘过程中向地表推出土丘，覆盖植物造成植物死亡，高原鼢鼠的不同干扰强度，使群落的垂直和水平（空间）结构发生明显变化。次生演替是指原来有的植被虽然已经不存在，但是原来有的土壤基本保留，甚至还保留有植物的种子和其他繁殖体的地方发生的演替，page number 23

高原鼢鼠形成的土丘上会发生规律性的演替，这种群落演替的类型为次生演替。

【小问3详解】

A、土丘上多年生草本和一年生草本在竞争中占据优势，会逐渐取代一年生草本植物成为优势种群，A正确；

B、一年生草本的活动改变了土壤结构，增加了土壤内的无机盐含量，因此一年生草本促进了多年生草本的生存，B正确；

C、高原上的演替很难进行到森林阶段，C错误；

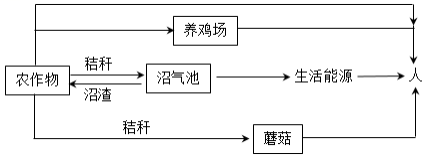
D、随演替的进行群落内的丰富度逐渐升高最终稳定，该生态系统内的生物多样性逐渐增加，群落稳定性也会增高，D正确。

故选C。

【小问4详解】

高寒草甸生态系统保护和可持续利用的关键是适度放牧，防止草甸退化。

25. 下图为人工创建的一个简易生态农场的模式图。回答下列问题：



（1）农田中经常发生虫害，若调查该农田某种害虫虫卵的密度应采用的方法是\_\_\_\_\_。从能量流动角度分析，田间除草和杀虫的目的是\_\_\_\_\_。

（2）经调查，该农田中的某种植物第一年的种群数量为N0，而且每繁殖一代种群数量比原来增加1.6倍，则在此条件下繁殖2次以后，该植物的种群数量为\_\_\_\_\_\_。

（3）该生态系统的营养结构由\_\_\_\_\_\_条食物链（捕食链）构成。当受到外界的轻微干扰时，该生态系统可以保持原来的状态，说明该系统具有\_\_\_\_\_\_稳定性。

（4）实际种植中，通常将蘑菇房与蔬菜大棚相通，可提高农作物产量。从光合作用角度分析，其原因是\_\_\_\_\_。

【答案】（1） ①. 样方法 ②. 调整生态系统的能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分

（2）6.76N0 （3） ①. 2 ②. 抵抗力##抵抗力稳定性 page number 24

（4）蘑菇分解有机物，提高环境中CO2浓度，从而提高光合作用强度

【解析】

【分析】1.估算种群密度时，常用样方法和标记重捕法，其中样方法适用于调查植物或活动能力弱，活动范围小的动物，而标记重捕法适用于调查活动能力强，活动范围大的动物。2.生态系统的结构包括生态系统的成分和营养结构。生态系统营养结构的复杂程度决定了生态系统的稳定性的高低，一个生态系统营养结构越复杂，自我调节能力越强，生态系统的抵抗力稳定性越强。题图分析，图示为人工创建的一个简易生态农场的模式图，该生态系统的营养结构由2条食物链构成，分别是：农作物→鸡→人；农作物→人。分解者不参与捕食链的构成。

【小问1详解】

害虫虫卵活动能力弱，活动范围小，采用样方法调查虫卵的密度。从能量流动角度分析，田间除草能使农作物获得更多的空间资源，而杀虫可减少农作物流向捕食者的能量，是更多的能量储存在植物体内，即通过田间除草和杀虫可以调整生态系统的能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分；

【小问2详解】

若该农田中的某种植物第一年的种群数量为N0，而且每繁殖一代种群数量比原来增加1.6倍，对植物来说，繁殖一代后原来个体还存在，个体总数应为N0×（1+1.6）；繁殖2代以后，植物的种群数量为N0×（1+1.6）2=6.76N0；

【小问3详解】

该生态系统的营养结构由2条食物链构成，分别是：农作物→鸡→人；农作物→人。当受到外界的轻微干扰时，该生态系统可以保持原来的状态，体现“抵抗干扰，保持原状”，说明该系统具有抵抗力稳定性；

【小问4详解】

实际种植中，通常将蘑菇房与蔬菜大棚相通，因蘑菇是分解者，可通过分解作用将有机物转变为无机物同时释放二氧化碳，因此，能提高环境中CO2浓度，从而提高光合作用强度，所以能提高农作物产量。page number 25