

1. B 【命题点】葡萄糖运输和血糖平衡调节

【解析】葡萄糖是人体血浆的重要组成成分,其含量受胰岛素、胰高血糖素等多种激素的调节,A 正确;葡萄糖是细胞生命活动的主要能源物质,属于相对分子质量较小的有机分子,其跨膜运输必须借助于转运蛋白,跨膜运输方式为协助扩散或主动运输,B 错误;人体血糖的去向:进入组织细胞被氧化分解,在肝、骨骼肌细胞内合成肝糖原、肌糖原储存起来,进入脂肪组织细胞转变为甘油三酯等,C、D 正确。

刷有所得 (1)血糖的来源与去向:

来源:①食物中的糖类消化、吸收,②肝糖原分解,③脂肪等非糖物质转化;去向:④氧化分解供能,⑤合成肝糖原、肌糖原,⑥转化为甘油三酯、某些氨基酸。

(2)胰岛素的作用:抑制②③、促进④⑤⑥;胰高血糖素的作用:促进②③。

2. A 【命题点】植物代谢与生命活动调节的应用

思路分析 ①低温通过降低酶的活性抑制植物的呼吸作用强度,从而减少有机物的消耗,有利于果实、蔬菜的保存;②春化作用是指有些植物在生长期需要经历一段时间的低温诱导之后才能开花;③刚收获的种子经过适当风干处理,可减少种子的自由水含量以降低呼吸作用强度,从而减少有机物的消耗,有利于种子的储存;④许多植物的开花与昼夜长短有关,光周期处理即在植物生长的某一时期通过控制每天光照和黑暗的相对时长,人为地影响植物开花;⑤合理密植有利于提升农作物对光能的利用率,使农作物增产;⑥高作物和矮作物之间间作,可以提高光能利用率,增加产量。

【解析】①③的主要目的是降低呼吸作用强度,②④可以促进植物开花,⑤⑥的主要目的是提高植物对光能的利用率,A 正确,B、C、D 错误。

3. B 【命题点】免疫调节

【解析】病原体进入机体后,其携带的抗原就会与免疫细胞表面的受体结合,从而引发免疫反应,①正确。抗原呈递细胞包括树突状细胞、巨噬细胞和 B 细胞,其中 B 细胞属于淋巴细胞,②错误。在体液免疫中,辅助性 T 细胞既可以激活 B 细胞,又可以分泌细胞因子参与体液免疫;在细胞免疫中,辅助性 T 细胞分泌的细胞因子可以加速细胞毒性 T 细胞的分裂和分化,③错误。在体液免疫中,B 细胞大部分分化为浆细胞,小部分分化为记忆 B 细胞;在细胞免疫中,细胞毒性 T 细胞可以分裂并分化为新的细胞毒性 T 细胞和记忆 T 细胞,④正确。一些致病细菌如结核分枝杆菌进入机体后寄生在宿主细胞内,可以同时引发体液免疫和细胞免疫,⑤正确。综上所述,B 符合题意。

4. D 【命题点】调查种群密度和物种丰富度的方法

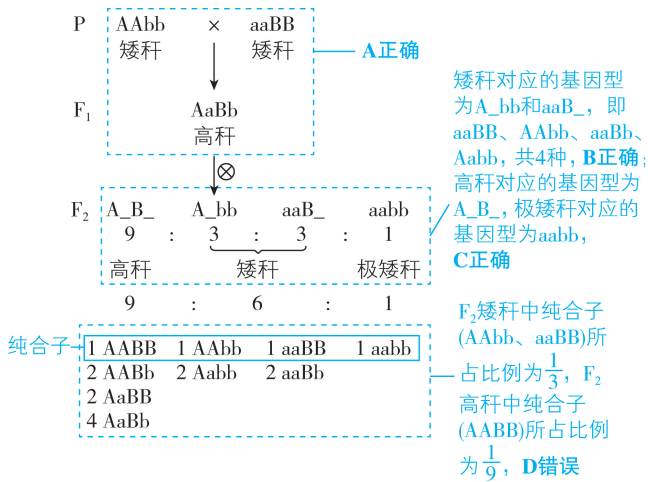
【解析】调查生活在隐蔽、复杂环境中的动物,特别是猛禽和猛兽时,适合用红外触发相机自动拍摄技术,红外触发相机

工作的原理是恒温动物一靠近就会触发相机自动拍摄照片或视频。通过计算机分析和处理这些数据,可以了解保护区内大型野生哺乳动物的物种丰富度,以及调查生活在该自然保护区内东北豹的种群密度,**A、C 正确**;标记重捕法需要捕获一部分个体,做上标记后放回原来的环境,且一段时间后进行重捕,这对野生哺乳动物会有一定的干扰,因此与标记重捕法相比,采用红外触发相机自动拍摄技术进行调查对野生哺乳动物的生活干扰相对较小,**B 正确**;用红外触发相机自动拍摄技术调查东北豹的种群数量时,无论成年个体还是幼年个体,只要靠近相机均会被记录,**D 错误**。

5. D 【命题点】基因的自由组合定律及其应用

思路分析 F_2 中表型及比例是高秆:矮秆:极矮秆=9:6:1,为9:3:3:1的变式,说明性状由两对位于非同源染色体上的等位基因控制,则 F_1 的基因型为 AaBb, F_2 中高秆对应的基因型为 A_B_,矮秆对应的基因型为 A_bb 和 aaB_,极矮秆对应的基因型为 aabb。

【信息提炼】



6. C 【命题点】基因工程及其应用

【解析】 T4 DNA 连接酶可以连接黏性末端和平末端,而 **关键** *E. coli* DNA 连接酶只能连接黏性末端,酶 3 切割后产生的末端为平末端,应用 T4 DNA 连接酶连接,**A 错误**;酶 3 和酶 1 切割后产生的末端类型不相同,质粒与目的基因无法连接,**B 错误**;质粒和目的基因都用酶 1 和酶 2 切割,会产生不同的黏性末端,不会导致自身环化和反向连接,且可以用 T4 DNA 连接酶连接,**C 正确**;酶 2 和酶 4 切割后产生的末端完全相同,用二者切割质粒和目的基因,可能会导致自身环化和反向连接,且使用酶 4 会破坏抗生素抗性基因,导致重组表达载体无法被筛选出来,**D 错误**。

高分要诀 ①对目的基因和质粒使用的限制酶应种类相同,这样才能在目的基因和质粒上形成相同的末端。②若使用的限制酶只有一种或为同尾酶,则目的基因两端和质粒的切口两端会形成相同的黏性末端,二者均可能发生自身环化。为避免自身环化现象出现,可以用两种能产生不同末端的限制酶处理目的基因的两端及质粒,这样目的基因两端和质粒切口的两端就是不同的黏性末端。

(1)完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成

(2)促进细胞核的分裂 促进细胞质的分裂

(3)光敏色素 温度、重力

【命题点】细胞分裂与植物生命活动调节

【解析】(1)分裂间期为分裂期进行活跃的物质准备,物质准备过程主要包括完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成,同时细胞有适度的生长。

(2)各种植物激素并不是孤立地起作用,而是多种激素共同调控植物的生长发育和对环境的适应。例如,在促进细胞分裂方面,生长素主要促进细胞核的分裂,而细胞分裂素主要促进细胞质的分裂,二者协调促进细胞分裂的完成,表现出协同作用。

(3)光敏色素是一类蛋白质(色素—蛋白复合体),分布在植物的各个部位。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,除光敏色素外,还有感受蓝光的受体。除了光,温度、重力等环境因素也会参与调节植物的生长发育。

32. (每空 2 分,共 10 分)

(1)交感神经

(2) CO_2 是调节呼吸运动的重要体液因子,体液中 CO_2 浓度升高会刺激相关感受器,从而通过神经系统调节呼吸运动,使呼吸运动加快

(3)促进肝糖原分解成葡萄糖进入血液,促进非糖物质转变成糖

(4)抗利尿激素 促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收,维持血钠含量的平衡

【命题点】神经调节与体液调节

【解析】(1)当人体处于兴奋状态时,交感神经活动占据优势,心跳加快、支气管扩张。

(2) CO_2 是体液因子,可作用于感受器产生兴奋,经过反射弧传至效应器,通过神经—体液共同调节,导致呼吸加快,从而排除过多的 CO_2 ,维持内环境稳态。

(3)当血糖浓度降低时,胰岛 A 细胞的活动增强,胰高血糖素的分泌量增加。胰高血糖素主要作用于肝,促进肝糖原分解成葡萄糖进入血液,促进非糖物质转变成糖,使血糖浓度回升到正常水平。

(4)运动中出汗失水导致细胞外液渗透压升高,下丘脑中的渗透压感受器受到刺激,促使下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素增加,从而促进肾小管和集合管对水分的重吸收,减少了尿液的排出。当大量丢失水分使细胞外液量减少以及血钠含量降低时,肾上腺皮质增加分泌醛固酮,促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收,维持血钠含量的平衡。

33. (除标注外,每空 2 分,共 10 分)

(1)水鸟的同化(1 分) 水鸟的呼吸作用(1 分) 分解者的分解作用(1 分)

(2)栖息地、食物、天敌、与其他物种的关系(答出 3 点即可,3 分) 有利于不同生物充分利用环境资源

(3)不惊吓水鸟、不破坏水鸟的栖息环境(答出 1 点即可)

【命题点】能量流动与生态位

【解析】(1)能量流经水鸟的示意图中,水鸟摄入的能量—粪便中的能量=水鸟的同化量,即①为水鸟的同化,水鸟的同化量中一部分通过呼吸作用以热能形式散失,即②为水鸟的呼吸作用,生物遗体残骸中的能量流入分解者,经过分解者的分解作用释放出来,即③为分解者的分解作用。

(2)生态位是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。研究某种动物的生态位,通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。研究某种植物的生态位,通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征,以及它与其他物种的关系等。群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位,这有利于不同生物充分利用环境资源,是群落中物种之间及生物与环境间协同进化的结果。

(3)威胁野生物种生存的人类活动,主要是对野生物种生存环境的破坏和掠夺式利用等。从保护鸟类的角度来看,游客在观赏水鸟时要与鸟类保持一定的距离,保持安静以免惊吓鸟类、不破坏水鸟的栖息环境等。

34. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)长翅(1 分) 杂交①中,长翅和截翅亲本杂交,子代均为长翅

(2)翅型(1 分) 杂交①的子代均表现为长翅,杂交②的子代长翅均为雌性,截翅均为雄性,正反交的子代表型不同 $RRX^T X^T$ 和 $rrX^t Y$ $rrX^t X^t$ 和 $RRX^T Y$

(3)长翅雌蝇:截翅雌蝇:长翅雄蝇:截翅雄蝇=1:1:1:1,红眼:紫眼=3:1(或红眼长翅雌蝇:红眼截翅雌蝇:红眼长翅雄蝇:红眼截翅雄蝇:紫眼长翅雌蝇:紫眼截翅雌蝇:紫眼长翅雄蝇:紫眼截翅雄蝇=3:3:3:3:1:1:1:1)

【命题点】自由组合定律及伴性遗传

思路分析 (1)正反交的子代翅型的表型不同,证明翅型性状的遗传为伴性遗传。

(2)正反交的子代眼色的表型相同,证明眼色性状的遗传为常染色体遗传。

(3)由杂交②子代雌蝇全为长翅,雄蝇全为截翅,可推知杂交②亲本为“隐雌”和“显雄”杂交,进一步判断杂交②亲本关于翅型的基因型为 $X^t X^t \times X^T Y$ 。

【解析】(1)判断显隐性可使具有相对性状的亲本进行杂交,子代表现出的性状即显性性状,由杂交①可知,长翅和截翅亲本杂交,子代均为长翅,因此长翅为翅型的显性性状。

(2)判断某性状的遗传是否为伴性遗传时,可采用正反交实验,若正反交子代表型相同,则该性状的遗传属于常染色体遗传,若正反交子代表型不同,则该性状的遗传属于伴性遗传。由题干可知,杂交①亲本的基因型为 $RRX^T X^T$ 和 $rrX^t Y$,子代基因型为 $RrX^T X^t$ 、 $RrX^T Y$,杂交②亲本的基因型为 $RRX^T Y$ 和 $rrX^t X^t$ 。

(3)由(2)问分析可知,杂交①的子代基因型为 $RrX^T X^t$ 、 $RrX^T Y$,杂交②的子代基因型为 $RrX^T X^t$ 、 $RrX^t Y$,若杂交①子代中的长翅红眼雌蝇($RrX^T X^t$)与杂交②子代中的截翅红眼雄蝇($RrX^t Y$)杂交,则子代翅型的表型及比例为长翅雌蝇:截翅雌蝇:长翅雄蝇:截翅雄蝇=1:1:1:1,子代眼色的

表型及比例为红眼:紫眼=3:1。

35. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)由单一根瘤菌个体繁殖所获得的微生物群体

(2)脱分化(1 分) 再分化(1 分) 细胞经分裂和分化后,仍然具有产生完整生物体或分化成其他各种细胞的潜能

(3)不含氮源 接种到试管苗上的根瘤菌具有固氮能力

(4)增进土壤肥力、改良土壤结构、促进植株生长;抑制土壤中病原微生物的生长,从而减少病害的发生等(2 分,答出一点给 1 分)

【命题点】微生物的培养及应用、植物组织培养

【解析】(1)纯培养物是指由单一个体繁殖所获得的微生物群体。
常考点

(2)脱分化是指已经分化的细胞失去其特有的结构和功能,转变成未分化细胞,进而形成不定形的愈伤组织的过程;再分化是指愈伤组织重新分化成芽、根等器官的过程,因此①表示的过程是脱分化,②表示的过程是再分化。细胞的全能性是指细胞经分裂和分化后,仍然具有产生完整生物体或分化成其他各种细胞的潜能。

(3)研究接种到试管苗上的根瘤菌是否具有固氮能力,自变量是根瘤菌的有无,因变量是甲、乙两组试管苗的生长状况。
关键点 因此甲组中滴加根瘤菌菌液,让试管苗长出根瘤后,可利用不含氮源的培养液分别培养甲、乙两组试管苗,观察其生长状况。若接种到试管苗上的根瘤菌具有固氮能力,则在不含氮源的培养液中,甲组试管苗因接种根瘤菌能够固氮而生长状况好于乙组。

(4)微生物肥料利用了微生物在代谢过程中产生的有机酸、生物活性物质等来增进土壤肥力、改良土壤结构、促进植株生长,有的微生物肥料还可以抑制土壤中病原微生物的生长,从而减少病害的发生等。