إجابات أسئلة نهاية الوحدة لكتاب التجارب العملية والأنشطة:

١. أ. الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية، والحفاظ على درجة حرارة مثالية لنشاط الإنزيمات، ومنع التمسخ، والتسمم الأيضي أو ما يعادلها، والتوازن المائي، ومنع التلف الأسموزي للبلازما أو الأنسجة، وتركيز الجلوكوز في الدم، وضمان تنفس الأنسجة (لئلا يكون منخفضًا جدًا) أو ما يعادلها، منع سمّية الجلوكوز أو التلف الأسموزي أو ضغط الدم المرتفع أو الجفاف (لا يرتفع كثيرًا)، والتوازن الأيوني، ومنع التلف الأسموزي، pH، لضمان النشاط الإنزيمي المثالي أو ما يعادلها.

ب. ١. عند شرب الماء المثلج، تنخفض درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة الجلد، إلا أن درجة حرارة الجلد تنخفض بشكل حاد أو أسرع من انخفاض درجة حرارة الجسم أو ما يعادلها. وتنخفض درجة حرارة الجلد أكثر، ثم تبدأ بالارتفاع سريعًا أو ما يعادلها. ترتفع درجة حرارة الجسم والجلد بالمعدل نفسه بعد 20 دقيقة.

٢. عندما تنخفض درجة حرارة الدم، تتحسس مستقبلات الحرارة في تحت المهاد هذا الانخفاض وترسل نبضات عصبية إلى مركز اكتساب الحرارة وإلى الجلد، فتضيق الشريّنات (أو ما يعادلها).

يقل تدفق الدم إلى سطح الجلد أو ما يعادلها، وهذا يعني وصول أقل كمية من الدم الدافئ على سطح الجلد، فتزيد درجة حرارة الجسم الأساسية، فتحدث تغذية راجعة سلبية تؤدي إلى الحدّ من تضيق الأوعية الدموية، ويعود تدفق الدم إلى سطح الجلد فيدفأ الجلد.

٢. أ. ١. زيادة شدة التمارين الرياضية تزيد من انقباض العضلات، فترتفع درجة حرارتها، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة التنفس الذي يطلق الحرارة، فيزيد من تدفق الدم عبر العضلات لامتصاص الحرارة، وتزيد درجة حرارة الجسم الأساسية.

٢. يحفز ارتفاع درجة الحرارة الأساسية مستقبلات في منطقة تحت المهاد، ويرسل مركز فقد الحرارة نبضات إلى الجلد ويحفز على إفراز العرق أو تنشيط الغدد العرقية. يبرد الجلد نتيجة لتبخر الماء، ويحدث أقصى قدر من التعرق بعد 50% من شدة التمرين (أو ما يعادلها).

ب. ١. درجة حرارة ماء الاستحمام.

٢. أي اثنين من: شدة التمرين، وقت التمرين، الوزن، العمر، الجنس، لياقة الرياضي البدنية، كمية ماء الاستحمام، درجة حرارة غرفة التمرين، النظام الغذائي، رطوبة الغرفة، أو ما يعادلها.

٣. لا. حجم التكرار قليل جدًا. لا يتم التحكم في الرياضيين أو ما يعادلها، لم يتم إجراء أي اختبار إحصائي.

٤. عند الاستحمام بماء درجة حرارته 12 °C و 16 °C يبرد الجسم بشكل مضطرد (بثبات). بينما عند 4 °C يبرد الجسم ولكن بعد ذلك ترتفع حرارته ثم يبرد. مقارنة عددية، على سبيل المثال درجة حرارة ماء الاستحمام 12 °C تخفض درجة حرارة الجسم الأساسية بمقدار 3.3 °C.

المعلم الإلكتروني الشامل

٥. تنخفض درجة الحرارة عند تبريد الدم في الجلد (أو ما يعادلها)، ما يحفز مستقبلات البرودة في الجلد ومركز اكتساب الحرارة في تحت المهاد. تسبب النبضات (واحد من) تضيّق الأوعية الدموية أو الارتعاش، تقليل فقد الحرارة أو توليد الحرارة، ما يؤدي إلى تبريد أقل أو زيادة في درجة الحرارة.

٣. أ. ١.

P_{GC} = 8.0 kPa

P_{BO} = 0.0 kPa

P_{CO} = 3.8 kPa

P_{HB} = 2.0 kPa

$P_F = (P_{GC} + P_{BO}) - (P_{CO} + P_{HB})$

$= (8.0 + 0.0) - (3.8 + 2.0)$

$= 2.2$ kPa

٢. البروتين كبير جدًا بحيث لا يمكن أن يمر إلى الراشح بسبب الغشاء القاعدي. الإشارة إلى ثقوب الشعيرات الدموية الضيقة أو ما يعادلها.

٣. يدخل من بلازما الدم إلى الشريّن الوارد 625 mL/min، ويخرج 500 mL من بلازما الدم، لذا تكون كمية الراشح الناتجة هي الفرق بينهما.

معدل الترشيح في الدقيقة

= 625 - 500

125 mL/min

لحساب الراشح يوميًا، اضرب في مقدار 60 دقيقة لتحصل على الرقم لكل ساعة، ثم اضرب في 24 ساعة لتحصل على الرقم في اليوم.

الراشح في اليوم:

125 mL x 60 min x 24 hours = 180000 mL

ب. ١. تنتج كميّات صغيرة من الرنين كميّات كبيرة من أنجيوتنسين II (اقبل: سريع) أو فكرة التضخيم.

٢. تحويل أقل من أنجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II أو ما يعادلها، انقباض أقل للعضلات الدائرية الصادرة، ينتج ضغط دم أقل في الكبيبة، ومعدل إنتاج راشح أبطأ.

٤. أ. ضغط دم مرتفع: أضف كاشف بايوريت أو ما يعادلها، لون بنفسجي أو ما يعادلها، سكري أو ما قبل السكري، اختبار للكشف عن الجلوكوز باستخدام كاشف بندكت، حرارة، أحمر أو أخضر أو أصفر أو ما يعادلها.

تحديد كمّي للتمييز بين السكري وما قبل السكري: اختبار بندكت مع تراكيز معيارية معروفة، الكميّات نفسها من المحاليل وأوقات التسخين، استخدام مقياس الألوان، الإشارة إلى منحنى المعايرة.

ب. ١. لا يوجد بروتين في الراشح، والجزيئات أكبر بكثير من أن تمر عبر شعيرات الكبيبة والغشاء القاعدي لمحفظة بومان.

٢. يُعاد امتصاص الجلوكوز في الأنيبيب الملتوي القريب بالنقل النشط، الإشارة إلى مضخة $Na^+ - K^+$.

٣. يُعاد امتصاص كميّة قليلة جدًا من اليوريا أو لا يحدث امتصاص على الإطلاق، يُعاد امتصاص بعض الملح في الأنيبيب الملتوي القريب أو التواء هنلي أو الأنيبيب الملتوي البعيد، يُعاد امتصاص الماء (في) الأنيبيب الملتوي القريب والتواء هنلي والقناة الجامعة، لذا تزيد تراكيز (اليوريا أو الملح).

ج. فَقدُ الماء عن طريق التبخر أو ما يعادلها، ينخفض جهد الماء لبلازما الدم أو ما يعادلها،

للمعلم الإلكتروني الشامل

تتحسس مستقبلات في تحت المهاد جهد الماء المنخفض، يتم إرسال النبضات إلى الغدة النخامية (الخلفية) لتطلق (ADH). يرتبط ADH بمستقبلات على غشاء القناة الجامعة، وتندمج الحويصلات بالغشاء مكوّنة أكوابورينات (في أغشية الخلية)، ثم يعاد امتصاص الماء إلى الدم من الراشح.

٥. أ. إزالة المجموعة الأمينية من البروتينات الفائضة في الكبد، أو تفكيكها إلى حمض الكيتو والأمونيا. يدخل حمض الكيتو دورة كريبس، (أو) يتم تحويله إلى جلوكوز أو جلايكوجين أو دهون، تتحد الأمونيا مع ثاني أكسيد الكربون، بالإشارة إلى دورة اليوريا لتكوين الأمونيا.

ب. للتيار المعاكس مساران يتحركان باتجاهَين متعاكسَين لمضاعفة تراكيز المواد المذابة للحد الأقصى الذي تتراكم فيه داخل الأنبوبة وخارجها أو ما يعادلها. الطرف النازل منفذ للماء، والذي ينتقل خارجًا من الطرف النازل بالأسموزية. يزداد تركيز المواد المذابة على طول الطرف النازل. فالجزء الصاعد غير منفذ للماء. تنتشر أيونات Na^+ و Cl^- خارج قاعدة الطرف الصاعد. وتضخ أيونات Na^+ و Cl^- بنشاط إلى خارج الطرف الصاعد. الفكرة في تكوين منحدر في السائل النخاعي يزيد من التحرك إلى الأسفل أو ما يعادلها. الفكرة أن جهد الماء في الطرف النازل يكون دائمًا أعلى (أو ما يعادلها) من السائل المحيط به.

ج. مضخة $Na^+ - K^+$ في الغشاء القاعدي، ضخ نشط لـ Na^+ خارج أو داخل الدم، منحدر Na^+، ينتشر Na^+ إلى خلايا الأنيبيب الملتوي القريب من التجويف أو ما يعادلها، عبر الناقل المشترك للجلوكوز أو Na^+.

٦. أ. تتحسس خلايا بيتا في جزيرات لانجرهانس ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم وتطلق الإنسولين، والذي يرتبط مع مستقبلاته على الكبد أو الخلايا العضلية أو ما يعادلها.

تنشيط الجلايكوجين سينثيز أو فوسفوفركتوكينيز، يتحوّل الجلوكوز إلى جلايكوجين.

تتحسس خلايا ألفا في جزيرات لانجرهانس (مرة واحدة) انخفاض تركيز الجلوكوز، فتطلق جلوكاجون الذي يرتبط بمستقبلات على خلايا الكبد (تجاهل العضلات)، وينشط بروتين G، فينتج cAMP، لأن تنشيط جلايكوجين فوسفوريليز، يحوّل الجلايكوجين إلى جلوكوز.

ب. ١. الشخص أ هو الأكثر احتمالًا أن يكون مصابًا بالسكري، بسبب ارتفاع الجلوكوز في الدم أو عدم انخفاض الجلوكوز إلى مستويات منخفضة أو ارتفاع الجلوكوز كثيرًا جدًا بعد الوجبات أو ما يعادلها.

٢. ب، 03:00 – 04:00 ساعة.

٣. زيادة تركيز الجلوكوز تزيد من معدل إعادة الامتصاص حتى 3 mg/mL، ثم تستقر بحد أقصى عند 400 mg/ min، وإفراز الجلوكوز هو 0 mg/min حتى (1.5 – 2.0 mg/mL)، ثم يرتفع إذ لم يتمّ إعادة امتصاص جميع الجلوكوز أو ما يعادلها لذا يرشح إلى الراشح.

٤. تركيز الجلوكوز في الدم لدى مريض السكري هو (قريب) أعلى دائمًا من 1.5 mgL، فوق عتبة الامتصاص أو ما يعادلها، (لذا) يكون الجلوكوز دائمًا في البول. تركيز الجلوكوز في الدم لدى ما قبل السكري هو غالبًا أقل من 1.5 mgL (لذا) يُعاد امتصاص جميع الجلوكوز أو لا يوجد في البول.

المعلم الإلكتروني الشامل

٧. أ. ١. يوجد عدد كبير من الثغور على السطح السفلي من الورقة. وعند خروج بخار الماء من الورقة عبر الثغور خلال عملية النتح، فإنه سيحول ورق كلوريد الكوبالت إلى اللون الوردي.

٢. تزيد شدة الضوء من معدل تحوّل ورقة كلوريد الكوبالت من الأزرق إلى الوردي – بالتالي يقل الزمن المستغرق لذلك أو ما يعادلها، حيث إن زيادة شدة الضوء تسبّب فتح المزيد من الثغور.

٣. توضع ورقة كلوريد الكوبالت على المنطقة نفسها أو على سطح الأوراق، يوضع حاجز البرسبيكس أمام النبات، ري النبات (أو الجذور) بالماء نفسه، أو الحفاظ على الرطوبة، تراقب درجة الحرارة بميزان الحرارة، يترك النبات لفترة من الزمن في الظلام قبل التجربة لضمان انغلاق جميع الثغور، يوضع المصباح بعيدًا عن النبات بمسافات مختلفة مقاسة بالمسطرة، تستخدم ساعة إيقاف لحساب الزمن الذي تحتاج إليه الورقة للتحوّل إلى اللون الوردي (تقاس المسافة إذا اذا لم يتم اعطاؤها بقياس mp 1)، تكرر كل مسافة ثلاث مرات على الأقل أو يشار إلى المتوسطات المتغيرة.

المعلم الإلكتروني الشامل