



МИНИСТЕРСТВО ТРУДА, ЗАНЯТОСТИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»)

УТВЕРЖДАЮ
зам. директора по УР
 Т.В. Чуркина
«04» 09 2014 г.

Комплект КИМ
для проведения промежуточной аттестации
в форме экзамена
по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

РАССМОТРЕНО
На ПЦК протокол № 1
04.01.2014 г.
Председатель ПЦК
 — Ларина Л.А.

г. Бердск, 2014 г.

Пояснительная записка

Цель промежуточного контроля в форме экзамена – определение степени усвоения учебного материала за курс обучения по дисциплине ОП.02. Техническая механика

Нормативные документы, определяющие содержание теста:

- ФГОС по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»
- Рабочая программа ОП.02. Техническая механика
- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся и студентов ГБПОУ НСО «БПК».

Учебники и учебные пособия, рекомендуемые для подготовки к экзамену:

Основные источники:

1.Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учебник для студ. учреждений сред.проф.образования /В.И.Сетков.- 5-е изд.стер.-М,: Издательский центр «Академия»,2014,-400с.

Сборники задач :

2.Сетков В.И. Сборник задач по технической механике : Учеб. пособие для техникумов / В.И. Сетков. – М. : Издательский цент «Академия», 2009. – 224 с.

Дополнительные источники:

3. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 8-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 320 с.

4.Вереина Л.И. Техническая механика_учебник для сред.проф. образования /Л.И.вереина.М.М.Краснов_5-е изд.испр.-м.6 Издательский центр «Академия».2012-352с

Требования к уровню подготовки предусмотрены ФГОС 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способом усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;
- определять усилия в стержнях ферм.
- строить эпюры изгибающих моментов, нормальных напряжений и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;
- определение направления реакций связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерции простых сечений и др.

Экзамен по по дисциплине ОП.02. Техническая механика состоит из тестовых заданий. Тестовые задания состоят из заданий открытого и закрытого типа, заданий на соответствие.

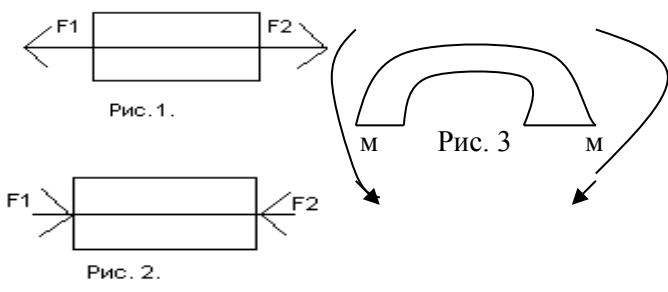
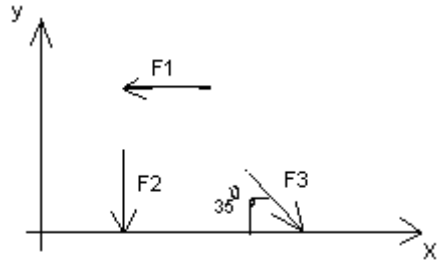
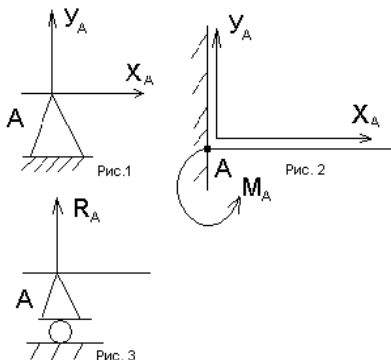
Критерии оценки теста:

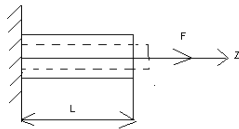
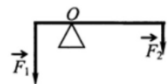
Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» удовлетворительно	13-17
«4» хорошо	18-21
«5» отлично	22-25

- «5» - 100 – 90% правильных ответов
- «4» - 89 - 80% правильных ответов
- «3» - 79 – 70% правильных ответов
- «2» - 69% и менее правильных ответов

Экзаменационный тест по предмету «Техническая механика»
по специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» 1 вариант

1-3. Установите соответствие между рисунками и определениями

Рисунок	Определение
<p>1.</p>  <p>Рис. 1.</p> <p>Рис. 2.</p> <p>Рис. 3</p>	<p>1.Рис. 1 А. Изгиб</p> <p>2.Рис. 2 Б. Сжатие</p> <p>3.Рис. 3 В. Растяжение Г. Кручение</p>
<p>2</p> 	<p><u>Силы</u></p> <p>1. F1</p> <p>2. F2</p> <p>3. F3</p> <p><u>Проекции сил</u></p> <p>А. 0</p> <p>Б. -F</p> <p>В. $-F \sin 35^\circ$</p> <p>Г. $-F \cos 35^\circ$</p>
<p>3</p>  <p>Рис.1</p> <p>Рис. 2</p> <p>Рис. 3</p>	<p><u>Рис.</u></p> <p>1. Рис.1 А. Жесткая заделка</p> <p>2. Рис.2 Б. Неподвижная опора</p> <p>3. Рис.3 В. Подвижная опора</p> <p>Г. Вид опоры не определен</p>
<p>4. Укажите, признаки уравновешивающей силы?</p>	<p>1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил</p>

	<p>2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону</p> <p>3. Признаков действий нет</p>
5. Укажите, к чему приложена реакция опоры	<p>1. К самой опоре</p> <p>2. К опирающему телу</p> <p>3. Реакция отсутствует</p>
6. Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	<p>1. Плоскую систему сил</p> <p>2. Пространственную систему сил</p> <p>3. Сходящуюся систему сил</p> <p>4. Система отсутствует</p>
7. Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	<p>1. Одной силой</p> <p>2. Парой сил</p> <p>3. Одной силой и одной парой</p>
8. Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	<p>1. Величину силы и плечо пары</p> <p>2. Произведение величины силы на плечо</p> <p>3. Величину момента пары и направление</p> <p>4. Плечо пары</p>
9. Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки	<p>1. Шарнирно-неподвижная</p> <p>2. Шарнирно-подвижная</p> <p>3. Жесткая заделка</p>
10. Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	<p>1. Чистый изгиб</p> <p>2. Поперечный изгиб</p>
11. Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	<p>1. Прочность</p> <p>2. Жесткость</p> <p>3. Устойчивость</p> <p>4. Выносливость</p>
<p>12. Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?</p> 	<p>1. Незначительную</p> <p>2. Пластическую</p> <p>3. Остаточную</p> <p>4. Упругую</p>
13. Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	<p>1. $\sigma = N/A = [\sigma]$</p> <p>2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$</p> <p>3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$</p> <p>4. $\sigma = N/A > [\sigma]$</p>
<p>14. Решите задачу</p> <p>На рычаг, находящийся в равновесии, действуют силы F_1 и F_2. Модули сил: $F_1=10\text{Н}$, $F_2=4\text{Н}$. Определите силу, с которой рычаг давит на опору. Массой рычага пренебречь.</p> 	
15. Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	<p>1. Система не уравновешена</p> <p>2. Система заменена равнодействующей</p> <p>3. Система заменена главным вектором</p> <p>4. Система уравновешена</p>
16. Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при	<p>1. Предел прочности, σ_B</p> <p>2. Предел текучести, σ_T</p>

постоянной нагрузке?	3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, общ
17. Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \Sigma F_{kx}$ 2. $Q_y = \Sigma F_{ky}$ 3. $N = \Sigma F_{kz}$ 4. $M_k = \Sigma M_z(F_k)$
18. Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	
19. Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется	
20. Допишите предложение: Напряжение характеризует ... и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	
21. Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечных сечениях возникает один внутренний силовой фактор- ... сила.	
22. Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	
23. Решите задачу На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.	
24. Решите задачу Брус с площадью поперечного сечения 900 мм^2 растягивается с силой 45 кН. Предел прочности материала бруса 500 МПа. Определите коэффициент запаса прочности бруса.	
25. Решить задачу Стальной брус ($E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$) испытывает нормальное напряжение при растяжении 170 МПа. Определите удлинение бруса в %.	

Эталон ответов 1 вариант

- | | |
|--------------------|----------------|
| | 9. 3 |
| | 10. 2 |
| | 11. 3 |
| | 12. 4 |
| | 13. 2 |
| | 14. 14Н |
| | 15. 4 |
| | 16. 2 |
| | 17. 3 |
| | 18. расстояния |
| | 19. нулю |
| 1. 1-В. 2-Б. 3-А | |
| 2. 1-Б, 2-А, 3-Г | |
| 3. 1- Б. 2- А. 3-В | |
| 4. 2 | |
| 5. 2 | |
| 6. 3 | |
| 7. 2 | |
| 8. 3 | |

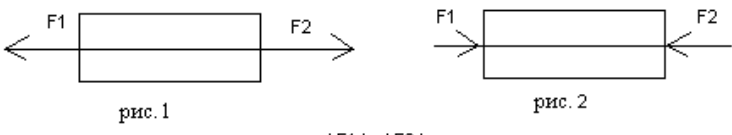
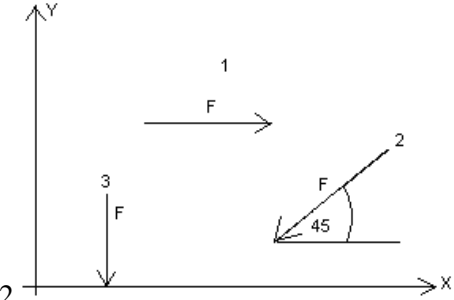
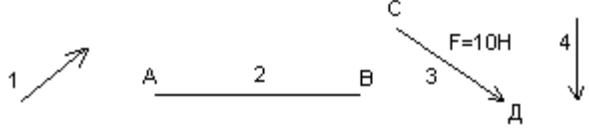
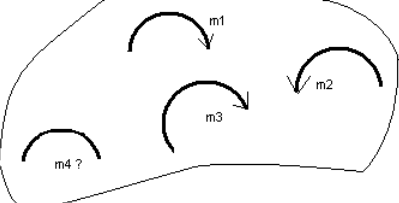
- 20. величину
- 21. продольная сила
- 22. момента
- 23. 4 МПа
- 24. 10

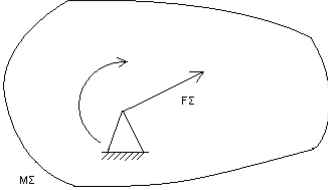
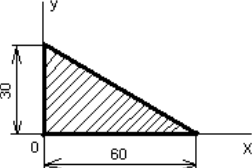

25. 0,085

Экзаменационный тест по предмету «Техническая механика»

по специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» 2
вариант

1-3. Установите соответствие между рисунками и определениями

Рисунок	Определение
<p>1</p>  <p>рис. 1 рис. 2</p> <p align="center"> F1 = F2 </p>	<p>1. Рис.1 А. Изгиб 2. Рис.2 Б. Сжатие В. Растяжение</p>
	<p><u>Силы</u> <u>Проекции</u></p> <p>1. F₁ А. 0 2. F₂ Б. -F 3. F₃ В. -F sin 45° Г. F cos 45°</p>
<p>3. Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:</p> 	<p>1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4</p>
<p>4. Тело находится в равновесии m₁ = 15Нм; m₂ = 8Нм; m₃ = 12Нм; m₄ = ? Определить величину момента пары m₄</p> 	<p>1. 14Нм 2. 19Нм 3. 11Нм 4. 15Нм</p>
<p>5. Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p>	<p>1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным</p>

<p>6. При чистом растяжении в сечениях возникают</p>	<p>4. Они пересекаются в одной точке</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. касательные напряжения 2. нормальные напряжения 3. касательные и нормальные напряжения
<p>7. Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору $F\Sigma$ и главному моменту $M\Sigma$. Чему равна величина равнодействующей? $F\Sigma = 105 \text{ кН}$ $M\Sigma = 125 \text{ кНм}$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН
<p>8. Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения
<p>9. Что произойдет с координатами X_c и $У_c$, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. X_c и $У_c$ не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только $У_c$ 4. Изменится и X_c, и $У_c$
<p>10. По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_x = \sum F_{KX}$ 2. $Q_y = \sum F_{KY}$ 3. $N = \sum F_{KZ}$ 4. $M_K = \sum M_Z(F_K)$
<p>11. Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой
<p>12. Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникла
<p>13. Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость
<p>14. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил (положительным считать момент против часовой стрелки):</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 12 Нм 2) 7 Нм 3) -12 Нм 4) -7 Нм
<p>15. Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или</p>	

16. Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать	
17. Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор	
18. Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор -	
19. Решить задачу Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?	
20. Выберите правильный ответ Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»	А) проектного Б) проверочного В) расчета на допустимую нагрузку Г) математического
21. Решите задачу Стальной брус $\sigma = 2 \cdot 10^5$ Мпа, Нормальное напряжение при растяжении $\sigma = 170$ Мпа, Определить удлинение бруса в %.	
22. Выберите правильный ответ Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения и сжатия?	а) $\sigma = \frac{F}{A}$ б) $\sigma = \frac{F}{l \cdot A}$ в) $\sigma = E \cdot \varepsilon$ г) $\sigma = \frac{F}{l \cdot d \cdot \delta}$
23. Решить задачу Брус растягивается силой 42 кН; предел прочности бруса $E = 400$ Мпа; требуемый коэффициент запаса прочности 2,5. Определите требуемую площадь поперечного сечения бруса (мм ²).	
24. Укажите к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует
25. Какой формы тела не существует	А) брус Б) штатив В) оболочка Г) массив

Эталон ответов 2 вариант

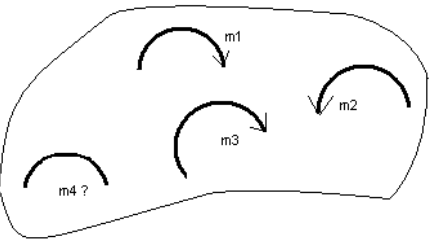
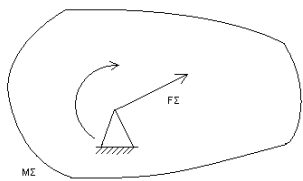
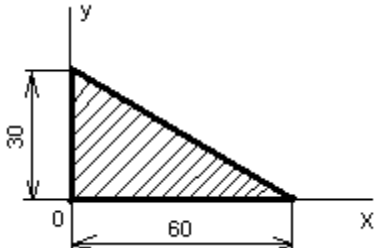
1. 1 – В, 2 – Б
2. 1 – А, 2 – В, 3 – Б

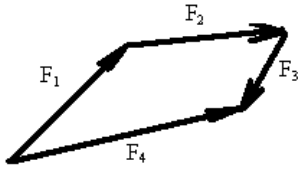
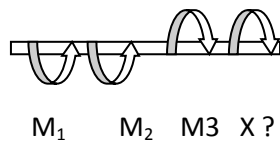
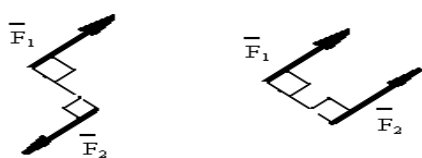
- 3. Рис.3
- 4. 2
- 5. 2
- 6. 2
- 7. 2
- 8. 4
- 9. 2
- 10.3
- 11.1
- 12.1
- 13.2
- 14.1

- 15. стержнем
- 16. допускаемого напряжения
- 17. крутящий момент
- 18. изгибающий момент
- 19. 1.25
- 20. Г
- 21. 0,085%
- 22. В
- 23. 262,5 мм²
- 24. 2
- 25. Б

Экзаменационный тест по предмету «Техническая механика»
 по специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» 3 вариант
1-3. Установите соответствие между рисунками и определениями

Рисунок	Определение										
<p>1</p> <p align="center">рис. 1 рис. 2</p> <p align="center"> F1 = F2 </p>	<p>1. Рис.1 А. Изгиб 2. Рис.2 Б. Сжатие В. Растяжение</p>										
	<table border="0"> <thead> <tr> <th align="left"><u>Силы</u></th> <th align="left"><u>Проекция</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. F₁</td> <td>А. 0</td> </tr> <tr> <td>2. F₂</td> <td>Б. -F</td> </tr> <tr> <td>3. F₃</td> <td>В. -F sin 45°</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Г. F cos 45°</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Силы</u>	<u>Проекция</u>	1. F ₁	А. 0	2. F ₂	Б. -F	3. F ₃	В. -F sin 45°		Г. F cos 45°
<u>Силы</u>	<u>Проекция</u>										
1. F ₁	А. 0										
2. F ₂	Б. -F										
3. F ₃	В. -F sin 45°										
	Г. F cos 45°										
<p>3. Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:</p>	<p>1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4</p>										

<p>4. Тело находится в равновесии $m_1 = 15\text{Нм}$; $m_2 = 8\text{Нм}$; $m_3 = 12\text{Нм}$; $m_4 = ?$ Определить величину момента пары m_4</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 14Нм 2. 19Нм 3. 11Нм 4. 15Нм
<p>5. Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке
<p>6. Центр тяжести площади треугольника расположен</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. в точке пересечения биссектрис 2. в точке пересечения медиан 3. на равном расстоянии от вершин углов треугольника
<p>7. Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору $F\Sigma$ и главному моменту $M\Sigma$. Чему равна величина равнодействующей? $F\Sigma = 105\text{ кН}$ $M\Sigma = 125\text{ кНм}$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН
<p>8. Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения
<p>9. Что произойдет с координатами X_c и Y_c, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. X_c и Y_c не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только Y_c 4. Изменится и X_c, и Y_c
<p>10. Укажите формулу для определения силы трения, где $F_{тр}$ - сила трения, f - коэффициент трения, N - сила нормального давления, F - сила, перемещающая тело</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $F_{тр} = f \cdot F$ 2. $F_{тр} = f \cdot N$
<p>11. Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знак минус

формуле для определения центра тяжести	2. Знак плюс 3. Ни тот не другой
12. Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникла
13. Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость
14. Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по и направленные в противоположные стороны.	
15. Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или	
16. Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется	
17. Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор	
18. Решите задачу Брус с площадью поперечного сечения 900 мм^2 растягивается с силой 45 кН . Предел прочности материала бруса 500 МПа . Определите коэффициент запаса прочности бруса.	
19. Выберите на рисунке вектор силы, которая является равнодействующей 	А) F1 Б) F2 В) F3 Г) F4
20. Выберите правильный ответ Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»	А) проектного Б) проверочного В) расчета на допустимую нагрузку Г) математического
21. Если $M_1=5 \text{ кНм}$, $M_2=10 \text{ кНм}$, $M_3=20 \text{ кНм}$, то чему равен момент X, если считать положительным крутящий момент, который действует по ходу часовой стрелки 	А) -5 кНм Б) 10 кНм В) -15 кНм Г) 20 кНм
22. Укажите рисунок, на котором изображена система пар сил 	А) рис.1 Б) рис.2

<p>23. Решите задачу Брус растягивается силой 42 кН; предел прочности бруса 400 Мпа; требуемый коэффициент запаса прочности 2,5. Определите требуемую площадь поперечного сечения бруса (мм²).</p>	
<p>24. Укажите к чему приложена реакция опоры</p>	<p>1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует</p>
<p>25. Какой формы тела не существует</p>	<p>А) брус Б) штатив В) оболочка Г) массив</p>

Эталон ответов 3 вариант

1. 1 – В, 2 – Б
2. 1– А, 2– В, 3 –Б
3. 3 (Рис.3)
4. 2
5. 2
6. 2
7. 2
8. 4
9. 2
- 10.2
- 11.1
- 12.1
- 13.2

14. модулю
15. стержнем
16. нулю
17. крутящий момент
18. 10
19. 4 (F4)
20. Г
21. А (-5кНм)
22. А (рис.1)
23. 262,5 мм²
- 24.
25. 2
26. Б